

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBI (*PROBLEM BASED INTRUCTION*) DAN MODEL PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP HASIL BELAJAR DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh

Iis Soviani

NPM. 1311090131



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1438/2017

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED*
INSTRUCTION (PBI) DAN *MIND MAPPING* ERHADAP HASIL BELAJAR
DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh

**Nama : Iis Soviani
NPM : 1311090131
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc

Pembimbing II : Antomi Saregar, M.Pd, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1438 H/2017 M**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBI (*PROBLEM BASED INTRUCTION*) DAN MODEL PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP HASIL BELAJAR DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP

Oleh:

IIS SOVIANI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) model *problem based instruction* dan *mind mapping* memberikan hasil belajar yang baik (2) ada tidaknya perbedaan hasil belajar fisika pada peserta didik yang memiliki pemahaman konsep tinggi, dan rendah, (3) ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep terhadap hasil belajar. (4) model pembelajaran manakah yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

Penelitian ini merupakan *Quasi Eksperimen Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MA Cintamulya Lampung Selatan. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan cara acak kelas. Sampel dalam penelitian ini menggunakan 3 kelas, kelas X MIPA1 sebagai kelas eksperimen1, X MIPA2 sebagai kelas eksperimen2 dan kelas X MIPA3 sebagai kelas kontrol.

Pengujian hipotesis menggunakan *analisis variansi dua jalan*, dengan taraf signifikansi 5%. Sebelum dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dengan menggunakan uji liliefors dan uji homogenitas. Dari analisis uji hipotesis menunjukkan bahwa $>\alpha$ yaitu $0,308 > 0,05$, Kemudian keefektifan diketahui dengan uji *effect size* yaitu memperoleh nilai $d = 0,5$ kemudian hasil ini diinterpretasikan dengan menggunakan tabel *effect size* diperoleh bahwa model PBI dan Mind Mapping ini mempengaruhi hasil belajar peserta didik sebanyak 69%. diperoleh kesimpulan (1) Model *problem based intruption* dan *mind mapping* memberikan hasil belajar yang baik (2) terdapat perbedaan hasil belajar fisika antara pemahaman konsep tinggi, dan rendah, (3) tidak ada interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar. (4) model PBI dan *mind mapping* efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Kata kunci: Model *problem based intruption* dan *Mind Mapping*, Hasil Belajar, Pemahaman Konsep



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBI (*PROBLEM BASED INTRUCTION*) DAN MODEL PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP HASIL BELAJAR DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Iis Soviani
NPM : 1311090131
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk Dimunaqosahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqosah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003

Pembimbing II

Antomi Saregar, M.Pd, M.Si
NIP. 19860407 2015 03 1 005

**Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika**

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp.(0721) 703289

PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul: EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBI (PROBLEM BASED INTRUCTION) DAN MODEL PEMBELAJARAN MIND MAPPING TERHADAP HASIL BELAJAR DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP. Disusun oleh IIS SOVIANI. NPM 1311090131, Prodi Pendidikan Fisika,
Telah Diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Pada /
tanggal : Hari Senin 23 Oktober 2017

TIM MUNAQOSYAH:

| | | |
|----------------------|-------------------------------------|---------|
| Ketua Sidang | : Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd | (.....) |
| Sekretaris | : Ajo Dian Y, M.Sc | (.....) |
| Penguji Utama | : Dr. Rizal Firdaus, M.Pd | (.....) |
| Penguji Kedua | : Sri Latifah, M.Sc | (.....) |
| Pembimbing | : Antomi Saregar, M.Pd, M.Si | (.....) |

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP.19560810 198703 1 001

MOTTO

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ۖ وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ۖ

Artinya :

7. Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya.

8. dan Barangsiapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya pula.

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah, Tuhan semesta alam yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Sujud syukur kusembahkan pada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, anugerah dan hidayah yang telah di berikan kepadaku dan keluarga, sehingga karena-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Karsi dan ibunda Mujiem yang dengan tulus ikhlas mendidiku penuh kasih sayang, selalu memberikan do'a, semangat, dukungan materi dan pengorbanannya serta selalu berharap keberhasilanku.
2. Kakak-kakak tersayang kakanda Yuli Wantoro dan ayunda Khusnul Khotimah serta Adik-adikku tersayang adinda Sri Wahyuni dan adimas M Iqbal Fadhilatul Irsyad khususnya kakanda M Ali Kurnianto selalu memberikan kasih sayang dan semangat untukku.
3. Sahabat seperjuangan kulta hingga skripsi yaitu, Aminatuzzuhriyah, Miftahul ulum, Suratun dan yang telah memberikan semangat dukungan dan keceriaan hingga terselesainya skripsi ini.

RIWAYAT HIDUP

Penulis Bernama Iis Soviani dilahirkan pada tanggal 17 September 1994 didesa Belimbing Sari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara hasil pernikahan dari bapak Karsi dan ibu Mujiem.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MI Islamiyah Belimbing Sari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur lulus pada tahun 2006, dan melanjutkan pendidikan Menengah Pertama di MTs. Al-Khairiyah Belimbing Sari Kabupaten Lampug Timur lulus pada tahun 2009 lalu kemudian melanjutkan pendidikan Menengah Atas di MAN 2 Merto Kabupaten Metro Timur lulus pada tahun 2012.

Pada tahun 2013, penulis diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Pendidikan Fisika , Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Selama menempuh kuliah di UIN Raden Intan Lampung penulis menjadi asisten dosen laboratorium fisika.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Efektivitas Model Pembelajaran PBI (Problem Based Intruction) dan Model Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Pemahaman Konsep di MA Cintamulya Lampung Selatan. Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad saw, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada titah dan cintanya.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Atas bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Yuberti, M.Pd. selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika.
3. Sri Latifah, M.Sc selaku pembimbing I dan Antomi Saregar, M.Pd., M.Si selaku pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, kesabaran, dan pengorbanan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Bapak dan ibu dosen Pendidikan Fisika dan Fakultas Tarbiyah yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
5. Kepala sekolah, Guru dan Staf di MA Cintamulya Lmapung Selatan, yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
6. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2013 yang tak bisa peneliti sebutkan satu persatu.
7. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung, tempatku tercinta dalam menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun peneliti menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Akhirnya semoga skripsi ini berguna bagi diri peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. Amin

Bandar Lampung, 2017
Penulis

Iis Soviani
NPM. 1311090131

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| RIWAYAT HIDUP | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR BAGAN..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|----|
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 9 |
| C. Batasan Masalah | 9 |
| D. Rumusan Masalah..... | 10 |
| E. Manfaat Penelitian | 11 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| A. Model Pembelajaran | 12 |
| 1. Definisi Model PBI | 14 |
| 2. Karakteristik Model PBI..... | 16 |
| 3. Kelebihan dan Kelemahan Model PBI | 17 |
| 4. Definisi Model <i>Mind Mapping</i> | 18 |
| 5. Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Mind Mapping</i> | 21 |

| | |
|---|----|
| B. Hasil Belajar | 22 |
| C. Pemahaman Konsep..... | 26 |
| D. Materi Pembelajaran | 27 |
| 1. Definisi Pembelajaran IPA | 27 |
| 2. Karakteristik Pembelajaran IPA | 29 |
| 3. Pembelajaran Fisika Suhu dan Kalor | 30 |
| E. Penelitian yang Relevan | 44 |
| F. Kerangka Berfikir | 45 |
| G. Hipotesis | 48 |
| 1. Hipotesis Penelitian | 48 |
| 2. Hipotesis Statistik | 49 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| A. Tujuan Penelitian | 51 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 51 |
| C. Metode Penelitian | 52 |
| D. Desain Penelitian | 53 |
| E. Variabel Penelitian | 54 |
| F. Populasi dan Sampel..... | 56 |
| G. Teknik Pengumpulan Data | 57 |
| H. Instrumen Penelitian | 58 |
| I. Uji Coba Instrumen | 60 |
| 1. Uji Validitas | 61 |
| 2. Uji Reabilitas | 62 |
| 3. Uji Tingkat Kesukaran | 64 |
| 4. Uji Daya Beda | 65 |
| J. Teknik Analisis Data | 68 |
| 1. Uji <i>Gain</i> | 68 |
| 2. Uji Prasyarat | 69 |
| a. Uji Normalitas | 69 |

| | |
|--------------------------|----|
| b. Uji Homogenitas | 71 |
| c. Uji Hipotesis | 71 |
| d. Uji Efektivitas | 78 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| A. Deskripsi Data..... | 81 |
| 1. Deskripsi Data Hasil Belajar..... | 81 |
| 2. Deskripsi Data Pemahaman Konsep | 84 |
| B. Pengujian Prasyarat Analisis | 85 |
| 1. Uji Normalitas | 86 |
| 2. Uji Homogenitas | 86 |
| 3. Uji Hipotesis | 88 |
| 4. Uji <i>Effect Size</i> | 90 |
| C. Pembahasan | 91 |

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

| | |
|--------------------|-----|
| A. Kesimpulan..... | 100 |
| B. Implikasi | 100 |
| C. Saran | 101 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 1.1 | Hasil Belajar Ranah Kognitif Semester Ganjil Peserta Didik..... | 4 |
| Tabel 3.1 | Desain Factorial Penelitian | 53 |
| Tabel 3.2 | Kategori Pengelompokan Pemahaman Konsep | 60 |
| Tabel 3.3 | Interpretasi Korelasi | 62 |
| Tabel 3.4 | Hasil Uji Validitas Butir Soal | 62 |
| Tabel 3.5 | Klasifikasi Koefisien Reliabilitas | 63 |
| Tabel 3.6 | Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal | 64 |
| Tabel 3.7 | Hasil Uji Tingkat Kesukaran..... | 65 |
| Tabel 3.8 | Klasifikasi Daya Pembeda | 67 |
| Tabel 3.9 | Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal..... | 67 |
| Tabel 3.10 | Interpretasi N-Gain Score | 68 |
| Tabel 3.11 | Klasifikasi Anava Dua Arah | 75 |
| Tabel 3.12 | Kriteria <i>Effect Size</i> | 79 |
| Tabel 3.13 | <i>Interpretations of effect sizes</i> | 80 |
| Tabel 4.1 | Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen..... | 82 |
| Tabel 4.2 | Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen | 82 |
| Tabel 4.3 | Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen..... | 83 |
| Tabel 4.4 | Hasil Presentase Pemahaman Konsep..... | 84 |
| Tabel 4.5 | Hasil Kategori Pemahaman Konsep | 84 |
| Tabel 4.6 | Hasil Uji Normalitas | 86 |
| Tabel 4.7 | Hasil Uji Homogenitas..... | 87 |
| Tabel 4.8 | Distribusi Frekuensi Pemahaman Konsep | 88 |
| Tabel 4.9 | Distribusi Hasil Belajar | 89 |
| Tabel 4.10 | Distribusi Hasil Belajar ditinjau Dari Pemahaman Konsep..... | 89 |
| Tabel 4.11 | Hasil Uji Anava Dua Jalan..... | 90 |

DAFTAR BAGAN

| | |
|---|----|
| Bagan 2.1 Kerangka Pikir | 47 |
| Bagan 4.1 N-Gain Kelas Kontrol Dan Eksperimen | 83 |
| Bagan 4.2 Pemahaman Konsep Ringgi Dan Rendah | 85 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Perbandingan Titik Tetap Atas Dan Bawah Termomter | 31 |
| Gambar 2.2 Peristiwa Saat Gelas Pecah Saat Tuangkan Air Panas | 32 |
| Gambar 2.3 Proses Perubahan Wujud Zat | 37 |
| Gambar 2.4 Grafik Perubahan Es, Air, Uap..... | 40 |
| Gambar 2.5 Mengaduk Kopi..... | 40 |
| Gambar 2.6 Proses Perebusan Air Mendidih | 42 |
| Gambar 2.7 Sinar Matahari | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

1. LAMPIRAN A PERANGKAT PEMBELAJARAN

| | |
|--|-----|
| A1. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen I..... | 111 |
| A2. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen II..... | 112 |
| A3. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol..... | 113 |
| A4. Silabus Fluida..... | 114 |
| A5. Silabus Suhu Dan Kalor | 116 |
| A6. RPP Penelitian Kelas Eksperimen I | 118 |
| A7. RPP Penelitian Kelas Eksperimen II..... | 131 |
| A8. RPP Kelas Kontrol | 140 |

2. LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN

| | |
|---|-----|
| B1. Uji Validitas | 150 |
| B2. Uji Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran | 152 |
| B3. Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep..... | 155 |
| B4. Soal Tes Pemahaman Konsep..... | 157 |
| B5. Kisi-Kisi Pretest-Posttest..... | 162 |
| B6. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 164 |
| B7. Lembar Observasi Pembelajaran PBI..... | 170 |
| B8. Lembar Observasi pembelajaran Mind Mapping | 172 |
| B9. Format Wawancara Guru | 174 |

3. LAMPIRAN C ANALISIS DATA

| | |
|---|-----|
| C1. Daftar nilai Pemahaman Konsep | 177 |
| C2. Daftar nilai Hasil Belajar | 180 |
| C3. Uji Normalitas Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen I..... | 183 |
| C4. Uji Normalitas Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen II | 184 |
| C5. Uji Normalitas Pretest dan Posttest Kelas Kontrol..... | 185 |
| C6. Uji Homogenitas Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen I dan II..... | 186 |
| C7. Uji N-Gain | 190 |
| C8. Uji Effect Size | 196 |
| C9. Uji Hipotesis | 199 |

4. LAMPIRAN D DOKUMENTASI

| | |
|---|-----|
| D1. Dokumentasi Penelitian Kelas Eksperimen I & 2 | 206 |
|---|-----|

5. LAMPIRAN E SURAT-SURAT PENELITIAN

| | |
|-------------------------------------|-----|
| E1. Nota Dinas | 208 |
| E1. Surat Prapenelitian | 210 |
| E1. Surat – surat peneliian | 211 |
| E1. Lembar Bimbingan Skripsi | 213 |
| E1. Surat Pernyataan Validasi | 214 |
| E1. Surat kompilasi | 218 |
| E1. Surat Komprehensif | 224 |
| E1. Surat Jurnal | 225 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan telah berlangsung sejak awal peradaban dan budaya manusia. Bentuk dan cara pendidikan itu telah mengalami perubahan, sesuai dengan perubahan zaman dan tuntutan kebutuhan.¹ Melalui pendidikan diharapkan bangsa ini dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi yang semakin berkembang.² Dalam pendidikan juga memerlukan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan Negara.^{3,4}

Hal ini telah dijelaskan dalam Undang-undang tentang pencapaian tujuan pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab II pasal 3 yaitu :

¹ Miarso Yusufhadi, *Menyamai Benih Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2004), h. 107

² Rinta Doski Yance, Ermaniati Ramli, Fatni Mufit, "Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar." *Pillar Of Physics Education*, Vol. 1. April 2013, h. 48

³ Narni Lestari Dewi, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa." *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar* (Volume 3 Tahun 2013), h.2

⁴ Chusnul Nurroeni, "Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa." *Journal Unnes JEE*, Vol.2, No.1 (2013), h.55

Pendidikan nasional berfungsi Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.⁵

Untuk tercapainya cita - cita pendidikan yang ideal, pemerintah telah berupaya mengurangi adanya sekulerisme pendidikan (pendidikan yang lebih mementingkan materialistis dengan mengabaikan agama dan kerohanian). Maka dari itu, pendidikan yang baik akan menjadi acuan tingkat perkembangan suatu bangsa. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT, yaitu:⁶

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَلَفَسَّحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْ ۖ
وَإِذَا قِيْلَ اُنْشُرُوْا فَاَنْشُرُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا مِنْكُمْ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍ
وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ ﴿١١﴾

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS.Mujadilah : 11)

Melihat pentingnya pendidikan maka hal ini pun direalisasikan oleh pemerintah yang mencanangkan pendidikan 12 tahun, pendidikan yang baik akan

⁵ Departemen Pendidikan Nasional, *UU RI NO.20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional*, (Jakarta : Sinar Grafika, 2008), h. 7

⁶ Al-qur'annul karim, h 544

menjadi acuan tingkat perkembangan suatu bangsa. Begitupun juga penjelasan dari ayat diatas sudah jelas bahwa Allah akan menjunjung orang yang beriman dan berilmu, dengan begitu perbanyaklah mencari ilmu, baik ilmu agama maupun ilmu pengetahuan.

Fisika sebagai bagian dari sains (IPA) dapat dipandang sebagai sebuah cara untuk memahami dan menguasai alam disekitar manusia, sebagai cara investigasi atau penyelidikan dan sebuah pengetahuan yang sudah terbentuk.⁷ Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Pembelajaran fisika bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang.⁸

Proses pembelajaran fisika secara kontinyu perlu terus ditingkatkan. Komponen yang terkait dalam proses pembelajaran meliputi guru, fasilitas, dan siswa itu sendiri. Siswa dituntut untuk menguasai pemahaman konsep,⁹ kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran fisika bukanlah

⁷ Abdul haris, Ardiyansa Amal, “*pendidikan dicerminkan pada terselenggaranya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien di dalam kelas yang didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai, misalnya media, bahan ajar dan lingkungan.*” Jurnal sains dan pendidikan fisika, jilid 12. No 1 (april 2016) h 37

⁸ I Kadek Budiartawan, dkk, “*Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Hukum Ohm Dan Hukum Kirchhoff.*” 2013, h. 1

⁹ Abdul haris, Ardiyansa Amal, h. 38

pelajaran hafalan¹⁰ tetapi lebih menuntut pemahaman konsep bahkan aplikasi konsep tersebut.¹¹ Dengan begitu guru akan mengerti tinggi rendahnya pemahaman siswa dalam setiap materi yang diajarkan.

Guru sebagai sumber ilmu pengetahuan, tetapi yang terjadi adalah guru mendominasi proses pembelajaran di kelas sehingga yang ada pada peserta didik hanya tekanan yang setiap hari semakin bertambah. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian tengah semester satu tahun ajaran 2016/2017 pada tabel berikut.

Tabel 1.1
Nilai Hasil Belajar Ranah Kognitif Semester Ganjil Peserta Didik Kelas X MA
Cintamulya Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017

| No | Kelas | Jumlah Peserta Didik | Nilai Rata – Rata |
|-------------------|----------|----------------------|-------------------|
| 1. | X MIPA 1 | 34 | 65,8 |
| 2. | X MIPA 2 | 30 | 65,6 |
| 3. | X MIPA 3 | 25 | 61,5 |
| Rata – Rata Total | | | 64,3 |

Sumber : *Dokumen Nilai Ulangan Semester Ganjil MA Cintamulya Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017*

Dari tabel 1.1 terlihat bahwa sebagian besar peserta didik tidak tuntas dalam pembelajaran Fisika. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada pelajaran Fisika masih rendah jika dibandingkan dengan ketuntasan belajar mengajar (KBM). Salah satu penyebabnya dikarenakan

¹⁰ C.A Hapsoro & Susanto, “ *Penerapan Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Cahaya Di SMP*”, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia ISSN.1693-1246, 7 (2011), h.28

¹¹ Andik Purwanto, “*Kemampuan Berpikir Logis Siswa Sma Negeri 8 Kota Bengkulu Dengan Menerapkan Model Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Fisik.*” Jurnal Exakta, Vol. X. No. 2 Desember 2012, h. 133

kurangnya pemahaman konsep.¹² Sedangkan belajar fisika memerlukan suatu pemahaman melalui penguasaan konsep-konsep,¹³ dan biasanya pembelajaran yang terpusat pada guru.¹⁴ Dalam pra survey yang dilakukan peneliti kepada guru bidang studi Fisika terdapat beberapa permasalahan dalam proses belajar mengajar di antaranya penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat.

Kurang tepatnya menggunakan model pembelajaran akan berdampak pada hasil belajar peserta didik.¹⁵ Hasil belajar adalah hasil dari pola - pola perbuatan, nilai- nilai, pengertian, sikap - sikap, apresiasi dan keterampilan.¹⁶ Sebagaimana hasil wawancara peneliti kepada peserta didik kelas X MA Cintamulya Lampung Selatan memaparkan bahwa guru hanya menjelaskan materi tanpa melihat kondisi siswa, selain itu pembawaan guru yang kurang menarik menambah rasa bosan dan jenuh pada siswa. Akibatnya siswa menjadi lemah dalam pemahaman konsep dan hasil belajar. Padahal pemahaman konsep dibutuhkan bukan hanya untuk menunjang prestasi belajar tetapi juga dalam

¹² Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'* vol.04, No.2 (Oktober 2015), h. 166

¹³ S Linuwih dan Sukwati, "Efektivitas Model Pembelajaran AIR terhadap Pemahaman Siswa pada Konsep Energi Dalam," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* p-ISSN. 1693-1246 e-ISSN.2355-3812, Vol 10. No 2 (2014), h.158-162

¹⁴ Siswandi, "Peningkatan Pemahaman Konsep Kalor Dengan Metode Group Investigation". *Jurnal Praktik Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Dasar & Menengah* Issn 0854-2172 Vol. 5, No. 3, Juli 2015, h. 44

¹⁵ Rofiqoh Hasan Harahap Dan Mara Bangun Harahap, "Efek Model Pembelajaran Advance Organizer Berbasis Peta Konsep Dan Aktivitas Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa." *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika*. Vol. 4 (2) Desember 2012, H 33

¹⁶ Melisa Sari, Antomi Saregar, Romlah, "Efektivitas Pembelajaran Fisika Dengan Model Learning Cycle Dan Model Contextual Teaching Learning (Ctl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Karya Penggawa Krui Pesisir Barat." *Mathematics, Science, & Education National Conference (Msenco)*. 2016, H 49

kehidupan sehari-hari. Saat ini sudah banyak ditemukan model pembelajaran, setiap model pembelajaran memiliki struktur tujuan pembelajaran yang berbeda-beda tetapi pada intinya sama untuk mencapai hasil belajar yang maksimal.

Pencapaian hasil belajar fisika yang lebih baik ditinjau dari pemahaman diperlukan suatu model pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar konsep yang di mengerti peserta didik, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dituntut lebih banyak belajar sendiri untuk mengembangkan kreativitasnya dalam menyelesaikan masalah. Ada banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika, antara lain: Model POE,¹⁷ *Inquiry*,^{18,19,20} *Problem-based Structure*,²¹ *Discovery Learning*,²² *Problem Based Learning* (PBL),^{23,24} *Prablem Based Intruction* (PBI)²⁵ dan Mind Mapping.

¹⁷ Puji Rahayu, Arif Widiyatmoko, Hartono, "Penerapan Strategi Poe (*Predict-Observe-Explain*) Dengan Metode *Learning Journals* Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains". *Unnes Science Education Journal* 4 (3) (2015)

¹⁸ Brenda R. Brand & Sandra J. Moore, "Enhancing Teachers' Application of Inquiry-Based Strategies Using a Constructivist Sociocultural Professional Development Model". *International Journal of Science Education* Vol. 33, No. 7, 1 May 2011, pp. 889–913

¹⁹ Ester , Harm J.A., Hilde Tobi , Arjen E.J. Wals , Ida & Martin Mulder, "Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards ".*International Journal of Science Education* Vol. 34, No. 17, November 2012, pp. 2609–2640

²⁰ Ria Mayasari, "Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri". *Jurnal Pendidikan Hayati* Vol.2 No.1 (2016) : 40-46

²¹ Carlos Becerra-Labra , Albert Gras-Martí & Joaquín Martínez Torregrosa, "Effects of a Problem-based Structure of Physics Contents on Conceptual Learning and the Ability to Solve Problems". *International Journal of Science Education*, 34:8, 2011 1235-1253

²² Syafi'i, Handayani & Khanafiyah, "Penerapan *Question Based Discovery Learning* Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains," *Unnes Physics Education Journal* ISSN 2252-6935, Vol 3, No 2, (2014)

²³ Heojeong, Ae Ja W,dkk, "The Efficacy of Problem-based Learning in an Analytical Laboratory Course for Pre-service Chemistry Teachers". *International Journal of Science Education*, 36:1, 2012 79-102

Bedanya penelitian ini dengan penelitian – penelitian sebelumnya yaitu, pada penelitian sebelumnya menggunakan satu model dan tidak menggunakan variabel moderator sedangkan untuk penelitian ini menggunakan dua model pembelajaran dan variabel moderator. Kedua model yang akan diterapkan peneliti yaitu model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *mind mapping* ditnaju dari pemahaman konsep.

Problem Based Intruction (PBI) merupakan suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kepada siswa Sebelum mulainya pembelajaran hingga menemukan masalah dalam pembelajaran sampai menyelesaikan masalah yang dialami dalam belajar.²⁶ Dalam pembelajaran ini siswa dilatih menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mandiri serta meningkatkan kepercayaan diri.²⁷

Pembelajaran menggunakan problem based instruction terdapat pengaruh hasil belajar,²⁸ selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan berfikir

²⁴U Setyorini, Sukiswo & Subali. “*Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*”, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Vol 7, (2011), h.5-562

²⁵ Rahma Diani,.” Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’* 04 (2) (2015).

²⁶ S Khanafiyah Dan D Yulianti, “*Model Problem Based Instruction Pada Perkuliahan Fisika Lingkungan Untuk Mengembangkan Sikap Kepedulian Lingkungan.*” Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, (9). Januari 2013, H. 36

²⁷ A. Rusmiyati dan A. Yulianto, “*Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction.*” Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. (5). Juli 2009, h. 75

²⁸ Luqman Hakim Dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012.” *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013

kritis,²⁹ logis, dan sistematis.³⁰ Peran guru dalam pembelajaran *problem based instruction* ini sebagai fasilitator dan pelatih. Guru juga berusaha mendorong siswa untuk memiliki motivasi belajar agar memahami konsep pelajaran yang telah di sampaikan oleh guru.

Mind map adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita (Buzan, 2009). Catatan yang dibuat tersebut membentuk gagasan yang saling berkaitan, dengan topik utama di tengah dan subtopic mejadi cabang-cabangnya.³¹ Serta pikiran secara terpeinci (Naim 2009).³² Dari penjelasan diatas bahwa siswa diajarkan untuk menerima dan mengelolah ilmu, baik berupa ilmu pengetahuan maupun ilmu umum. Dengan begitu siswa akan terbiasa atau lebih mudah menerima ilmu itu dengan cepat. Sehingga siswa akan mudah mengingat.³³

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti akan melakukan suatu penelitian dengan judul **“Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based***

²⁹ Nur Ita, “Pengaruh Model Problem Based Instruction (Pbi) Melalui Lembar Kerja Siswa (Lks) Pada Mata Pelajaran Pkn Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 2 Lamongan.” Kajian Moral Dan Kewarganegaraan Nomor 2 Volume 2 Tahun 2014

³⁰ S Khanafiyah Dan D Yulianti. *ibid*, h 36

³¹ Muhammad Chomsi Imaduddin & Unggul Haryanto Nur Utomo, “Efektifitas Metode *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Viii.” Humanitas, Vol. IX No.1 Januari 2012, h. 66

³² Tia ristiasari, dkk, “Model Pembelajaran *Problem Solving* Dengan *Mind Mapping* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” Journal of Biology Education. Vol 1. No 3 (Desember 2012), h. 35

³³ Ramlan Silaban dan Mesita Anggraini, “Pengaruh Media *Mind Mapping* Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Pada Pembelajaran Menggunakan *Advance Organizer*.” Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan, h 1

Instruction (PBI) dan Model Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Pemahaman Konsep Fisika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka peneliti mengidentifikasi masalah di MA Cintamulya Lampung Selatan sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika masih berpusat pada guru dan guru masih menyamaratakan model pembelajaran pada semua materi pembelajaran.
2. Hasil belajar fisika siswa masih rendah
3. Penggunaan model kurang bervariasi, guru masih menggunakan metode ceramah , dan penugasaan sehingga kurang menarik, menambah rasa bosan jenuh dan kurang semangat dalam mengikuti pembelajaran.
4. Ada banyak model pembelajaran yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, antara lain: Model POE, *Project Based Learning*, *Inquiry*, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning (PBL)*, *Problem Based Instruction (PBI)* dan Pembelajaran *Mind Mapping*.
5. Guru belum memperhatikan pentingnya pemahaman konsep sebagai salah satu penentu keberhasilan siswa

C. Pembatasan Masalah

Untuk memudahkan dan menghindari kesalahan dalam memahami judul proposal ini, maka penulis memberikan batasan-batasan istilah dalam judul yang berbunyi “Efektivitas Model Pembelajaran *problem Based Instruction (PBI)* dan

Model Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Pemahaman Konsep”. Sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X MA Cintamulya Lampung Selatan
2. Model pembelajaran yang digunakan peneliti ini model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan Model Pembelajaran *Mind Mapping*.
3. Pemahaman konsep siswa digunakan pada kategori pemahaman konsep tinggi dan rendah

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PBI (*problem based intriction*) dan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar siswa
2. Apakah terdapat pengaruh Kelompok siswa dengan pemahaman konsep tinggi dan rendah yang diberi perlakuan model pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar siswa.
3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tinggi dan rendah terhadap hasil belajar siswa.
4. Apakah model pembelajaran PBI (*problem based instruction*) dan *Mind Mapping* efektif dalam pembelajaran

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi mahasiswa peneliti.
 - a. Memperoleh wawasan tentang pelaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar ditinjau dari pemahaman konsep
 - b. Memberi bekal bagi peneliti sebagai calon guru fisika siap melaksanakan tugas di lapangan.
2. Manfaat bagi sekolah, Sekolah, sebagai sumbangan pemikiran dan bahan masukan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.
3. Manfaat bagi guru, sebagai bahan pertimbangan bagi guru Fisika di sekolah dalam memilih model pembelajaran yang tepat dengan materi yang disampaikan.
4. Manfaat bagi siswa, model pembelajaran yang dikembangkan ini diharapkan mampu :
 - a. Mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan ketrampilan intelektual
 - b. Meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran
 - c. Belajar dalam suasana yang menyenangkan
 - d. Sebagai peningkatan belajar peserta didik untuk bekerja sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, membawa hasil dan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan khusus yang telah direncanakan.¹

Efektivitas pembelajaran secara konseptual dapat diartikan sebagai perilaku dan kegiatan dalam proses pembelajaran yang berdampak pada keberhasilan usaha atau tindakan terhadap hasil belajar peserta didik.² Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan pembelajaran yang memberikan pengaruh dan keberhasilan pada peserta didik.

Pembelajaran merupakan suatu system, yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu sama dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Keempat komponen pembelajaran tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan model – model pembelajaran apa yang akan digunakan dalam

¹ Rita Lefrida, “Efektifitas Penerapan Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating*, dan *Transferring*) untuk Meningkatkan Pemahaman Pada materi Logika Fuzzy”. *Jurusan Pendidikan MIPA FKIP UNTAD*. h. 36

² Antomi Saregar dkk, “ Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla’ul Anwar Gisting Lampung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 05 (2) (2016), h. 236

kegiatan pembelajaran.³ Pembelajaran adalah proses belajar mengajar yang dilakukan antara guru dengan siswa. Pembelajaran harus berlangsung secara efektif.⁴

Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arends, model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan di gunakan, termasuk didalamnya tujuan - tujuan pembelajaran, tahap - tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka knseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.⁵

Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berfikir, dan mengespresikan ide.⁶ Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dan melaksanakan pembelajaran.

Dari pendapat diatas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa Pembelajaran yang akan dilaksanakan dikelas memerlukan perencanaan secara sistematis dan dievaluasi agar pembelajaran yang direncanakan dapat mencapai

³ Rusman, “ *model – model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru.*” Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, maret 2013, h. 1

⁴ Rosdiati, “*Penerapan Model Problem-Based Learning Dengan Teknik Scaffolding Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn 02 Dompu.*” h. 206

⁵ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Edisi Revisi* (Yogyakarta, 2015), h.65

⁶ *Ibid.*

tujuan yang diinginkan dapat tercapai secara efektif, efisien dan menghasilkan hasil belajar yang diinginkan.

1. Model Pembelajaran Problem Based Intruction (PBI)

Model pembelajaran PBI dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual.⁷ Model problem based instruction adalah model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivistik yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah autententik.⁸ Maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri.⁹

Model problem based instruction. “Pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBM kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah,

⁷ Renol Afrizon Dkk, “Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix Mtsn Model Padang Pada Mata Pelajaran Ipa-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction.” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1(Februari 2012), H. 4

⁸ Rahma Diani, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-Biruni’* 04 (2) (2015), H. 245

⁹ Ria yanna kharista Dkk, “Pengaruh model problem- Based instruction berbantuan Funny worksheet terhadap hasil belajar dan kreativitas.” *Journal Unnes Chemistry in education*2 (1) (2012), H. 67

menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan”.¹⁰

Nur mengemukakan lima ciri–ciri khusus yang dimiliki oleh model pembelajaran PBI yaitu:¹¹

1. Mengajukan pertanyaan atau masalah. Masalah yang disajikan berupa situasi kehidupan nyata autentik yang menghindari jawaban sederhana dan memberikan berbagai macam solusi.
2. Berfokus pada interdisplin. Meskipun PBI berpusat pada satu mata pelajaran, masalah yang diselidiki hendaknya benar–benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah– masalah tersebut dari banyak mata pelajaran (kalau memungkinkan).
3. Penyelidikan otentik. PBI mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah nyata.
4. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. PBI menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.
5. Kolaborasi. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas–tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog serta mengembangkan keterampilan berfikir siswa.

¹⁰ *Ibid*

¹¹ Renol Afrizon Dkk, *Op Cit* h. 4

Model pembelajaran PBI mampu melatih kemampuan kognitif siswa.¹² Adapun tujuan dari hasil belajar yang dicapai dengan model pembelajaran PBI adalah:¹³

1. Keterampilan berfikir dan pemecahan masalah. PBI memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir yang lebih tinggi.
2. Pemodelan peranan orang dewasa. PBI membantu siswa untuk berkinerja dalam situasi kehidupan nyata dan belajar pentingnya orang dewasa.
3. Pembelajaran yang otonom dan mandiri. PBI memungkinkan siswa menjadi pelajar yang otonom dan mandiri melalui bimbingan guru dalam mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh siswa sendiri, dan belajar untuk menyelesaikan tugas secara mandiri.

2. Karakter Pembelajaran *Problem Based Intruktion* (PBI)

Arends dalam Trianto menyatakan bahwa pengembangan Problem based instruction memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah.
Problem based instruction menggunakan masalah yang berpangkal kehidupan nyata siswa dilingkungannya. Masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami siswa sehingga tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa, selain itu masalah yang disusun mencakup materi pelajaran disesuaikan dengan waktu, ruang dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
2. Adanya keterkaitan antar disiplin ilmu.

¹² Luqman Hakim Dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012." *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013, h 55

¹³ Renol Afrizon Dkk, *Ibid*, h. 4

Apabila Problem based instruction diterapkan pada pembelajaran mata pelajaran tertentu, hendaknya memilih masalah yang autentik sehingga dalam pemecahan setiap masalah siswa melibatkan berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan masalah tersebut.

3. Penyelidikan autentik.

Problem based instruction mewajibkan siswa melakukan penyelidikan autentik menganalisis dan merumuskan masalah, mengansumsi, mengumpulkan dan menganalisis data, bila perlu melakukan eksperimen, dan menyimpulkan hasil pemecahan masalah.

4. Menghasilkan dan memamerkan hasil suatu karya.

Problem based instruction menuntut siswa menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Siswa menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Siswa menjelaskan bentuk penyelesaian masalah dan menyusun hasil pemecahan masalah berupa laporan atau mempresentasikan hasil pemecahan masalah di depan kelas.

5. Kolaborasi

Problem based instruction memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil. Guru juga perlu memberikan minimal bantuan pada siswa, tetapi harus mengenali seberapa penting bantuan itu bagi siswa agar mereka lebih saling bergantung satu sama lain, dari pada bergantung pada guru.

3. Keunggulan dari model pembelajaran PBI sebagai berikut:¹⁴

1. Membantu siswa mengembangkan keterampilan penyelidikan dan penyelesaian masalah oleh mereka sendiri

¹⁴ Febri Maynati,” Pengaruh Model Problem Based Instruction (Pbi) Terhadap Kemampuan Belajar Ips Geografi Siswa Di Smpn 7 Padang.” *Jurnal Fis Universitas Negeri Padang*. Vol 1, No 01 (2013), H. 2

2. Membantu siswa memperoleh pengalaman tentang peran intelektual orang dewasa
3. Meningkatkan rasa percaya diri siswa dalam kemampuan berpikir.

4. Model Pembelajaran Mind Mapping

Mind Mapping berasal dari bahasa Inggris, yaitu dari kata *mind* dan *mapping* yang masing – masing adalah *mind* otak, dan *mapping* berarti memetakan.¹⁵ Peta pikiran merupakan ekspresi dari *radiant thinking* yang merupakan fungsi alami dari pikiran manusia. Peta pemikiran ini merupakan ekspresi potensi keluasan yang tidak terbatas dari otak manusia yang dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan dan melatih siswa dalam berfikir.¹⁶

Model pembelajaran *Mind Mapping* adalah model pembelajaran dengan teknik meringkas bahan yang perlu dipelajari, dan memproyeksikan masalah yang dihadapi ke dalam bentuk peta atau grafik sehingga lebih mudah memahaminya.¹⁷

Para ahli mengemukakan definisi *Mind Mapping* diantaranya sebagai berikut:¹⁸

¹⁵ Mar'atus Shalihah, “ Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi kelas x IPS di SMA Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014.” Jurnal sebelas mater. ISBN: 978-602-8580-19-9. November 2015, h. 3

¹⁶ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, “ Kurikulum dan Pembelajaran.” Jakarta: Rajawali Pres, April 2016, h. 256

¹⁷ Wahyudi Siswanto dan Dewi Ariani, “Model Pembelajaran Menulis Cerita”. Bandung: PT Refika Aditama. Agustus 2016, h. 87

¹⁸ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, *Ibid* h. 256

- a. Tomiy buzan dalam bukunya “ *Buku Pintar Mind Mapp*”, Mind Mapping adalah suatu cara mencatat yang kreatif , efektif dan secara harfiah akan memetakan pikiran – pikiran.
- b. Mind Mapp is an outline in which the major categories radient from a central image and lesser categories are capture as branches of learge brancher
- c. Caroline Edward, *Mind Mapiing* adalah cara paling efektif dan efisien untuk memasukkan, menyimpan dan mengeluarkan data dari atau ke otak. System ini bekerja sesuai cara kerja alami otak kita, sehingga dapat mengoptimalkan seluruh potensi dan kapasitas manusia.
- d. Melvin L. Silberman, *Mind Mapping* adalah cara kreatif bagi peserta didik secara individual untuk menghasilkan ide – ide, mencatat pelajaran atau merencanakan penelitian baru.
- e. Bobby De Porter, *Mind Mapping* adalah pemanfaatan keseluruhan otak dengan menggunakan citra visual dan grafis lainnya untuk membentuk kesan antara otak kiri dan otak kanan yang ikut terlibat sehingga mempermudah memasukkan informasi kedalam otak.
- f. *Mind Mapp* adalah alternatif pemikiran kseluruhan otak terhadap pemikiran linier. *Mind Mapp* menggapai kesegala arah dan merangkai beberapa pikiran dari segala sudut. *Mind Mapp* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi kedalam otak dan mengambil informasi dari kuar otak.

Dari penjelasan diatas peneliti dapat menyimpulkan, dengan menggunakan *Mind Mapping* siswa dengan cepat dapat mengembangkannya dengan cara mengaitkan dengan konsep – konsep yang lain sehingga dapat menumbuhkan keberanian siswa dalam mengembangkan kreaktivitasnya.¹⁹

¹⁹ *Opcit* Mar’atus Shalihah, h 3

Mind mapping merupakan bentuk penulisan catatan dengan penuh warna dan bersifat visual yang dapat dikerjakan oleh satu orang atau satu system.²⁰ *Mind mapping* sangat baik digunakan untuk pengetahuan awal siswa atau untuk menemukan alternatif jawaban.²¹ Selain itu, *mind mapping* juga dapat meningkatkan imajinasi dan kreativitas, memecahkan masalah, membantu mereka ingat kembali informasi untuk tes atau ujian, menyelidiki setiap kemungkinan kesempatan yang terbuka dalam menyelesaikan masalah, memberikan kebebasan intelektual yang tak terbatas, memungkinkan melakukan penilaian terhadap gagasan-gagasan yang menjadi prioritas, memberikan pemahaman konsep yang lebih utuh karena dapat menciptakan kesan yang lebih kuat sehingga mudah dihafal.²²

Mind map berfungsi sebagai alat bantu untuk memudahkan otak bekerja. Manfaat *mind map* adalah:²³

- a. Mempercepat pembelajaran
- b. Melihat koneksi antar topic yang berbeda
- c. Membantu “*brainstorming*”
- d. Memudahkan ide mengalir
- e. Melihat gambaran besar
- f. Memudahkan dalam mengingat
- g. Menyederhanakan struktur

²⁰ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, *Op cit* h. 257

²¹ Wahyudi siswanto dan Dewi Ariani *Op cit* h. 87

²² Eka Pratiwi Tenriawaru, “Implementasi *Mind Mapping* Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Pendidikan Karakter.” *Prosiding Seminar Nasional*, Volume 01, Nomor 1. 2013, h. 88

²³ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, *Op cit* h. 260

Mind map dapat bermanfaat barikut:²⁴

1. Merangsang bekerjanya otak kiri dan kanan secara sinergis,
2. Membebaskan diri dari seluruh jeratan aturan ketika mengawali belajar,
3. Membantu seseorang mengalirkan diri tanpa hambatan,
4. Membuat rencana atau kerangka cerita,
5. Mengembangkan sebuah ide,
6. membuat perencanaan sasaran pribadi,
7. memulai usaha baru,
8. meringkas isi sebuah buku,
9. fleksibel,
10. dapat memusatkan perhatian,
11. meningkatkan pemahaman,
12. menyenangkan dan mudah diingat.

Keunggulan *mind mapping*²⁵

1. Mind Mapping dapat digunakan untuk beberapa keperluan dalam pembelajaran dengan tingkat efektivitas, efisiensi, dan daya tarik yang tinggi.
2. Mind mapping dapat mengonkritkan konsep – konsep abstrak dan mengaktifkan siswa
3. Membuatnya tidak membutuhkan waktu yang lama, tidak membutuhkan biaya yang tinggi
4. Mind mapping dapat menjadi daya tarik tersendiri dan memenuhi kebutuhan estetik pembuatannya
5. Dapat mengoptimalkan kerja indra siswa
6. Penggunaan mind mapping dalam pembelajaran tidak hanya membantu pembelajaran visual, tetapi dapat juga membantu modelitas kinestetik.

²⁴ Eka Pratiwi Tenriawaru, *ibid* h 87

²⁵ Wahyudi siswanto dan Dewi Ariani *Op cit* h. 87 - 88

Kelemahan

- a. Masih memerlukan bimbingan dalam membuat mind map
- b. Model pembelajaran ini menyebabkan banyak indra yang terlibat, sehingga sulit digunakan pada kelompok siswa yang memiliki kekurangan fungsi indra.

Langkah – langkah:²⁶

- a. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai
- b. Guru mengemukakan konsep atau permasalahan yang akan ditanggapi oleh siswa atau sebaiknya, yang permasalahan tersebut mempunyai alternatif jawaban.
- c. Membentuk kelompok yang anggotanya 2 – 3 orang.
- d. Tiap kelompok menginvestasikan / mencatat alternative jawaban hasil diskusi
- e. Tiap kelompok (atau diacak kelompok tertentu) membaca hasil diskusinya dan guru mencatat di papan dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru.
- f. Dari data – data di papan, siswa diminta membuat kesimpulan atau guru memberi bandingan sesuai konsep yang diberikan guru.

B. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan kemampuan yang dimiliki siswasetelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar dibagi menjadi tiga macam yaitu: keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan atau pengertian, sikap dan cita-

²⁶ Hamzah dan Nurdin Mohamad,” *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM.*” Jakarta: Bumi Aksara, September 2013, h. 84

cita. Masing-masing jenis belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum.²⁷

Belajar bukan suatu tujuan tetapi merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan.²⁸ Belajar adalah proses pertumbuhan, perkembangan, proses diferensiasi, mulai dari konsep keseluruhan dimana setiap bagian memperoleh maknanya dalam kerangka keseluruhan.²⁹ Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi.³⁰ Belajar tidak hanya dari buku atau guru tetapi juga dari teman – temannya, dari apa yang dilihat dan didengar dalam lingkungannya, atau dari kejadian – kejadian di sekitar rumah dan kehidupannya.

Berdasarkan teori Taksonomi Bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain sebagai berikut:³¹

a. Ranah Kognitif

²⁷ Luqman Hakim Dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012.” *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013, h. 52

²⁸ Rahma Diani, Yuberti, Shella Syafitri, “Uji *Effect Size* Model Pembelajaran *Scramble* Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Man 1 Pesisir Barat” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* vol.05 No.2 2016 267-277

²⁹ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, “*Kurikulum dan Pembelajaran.*” Jakarta: Rajawali Pres, April 2016, h. 11

³⁰ Syaiful bahri Djamarah & Azwan, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 10

³¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 130

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan penilaian.

b. Ranah Afektif

Berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau berinteraksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

c. Ranah Psikomotor

Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Adapun kawasan kognitif terdiri dari enam tingkatan dengan aspek belajar berbeda-beda. Keenam tingkat tersebut :³²

1) Tingkat Pengetahuan (*Knowledge*)

Tujuan intruksional pada level ini menuntut peserta didik mampu mengingat (*recall*) informasi yang telah diterima sebelumnya, seperti misalnya fakta, terminologi, rumus strategi pemecahan masalah, dan sebagainya.

2) Tingkat Pemahaman (*Comprehension*)

Kategori pemahaman dihubungkan dengan kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri. Dalam hal ini peserta didik diharapkan menerjemahkan, atau menyebutkan kembali yang telah didengar dengan kata-kata sendiri.

³² *Ibid*, h.131-133

3) Tingkat Penerapan (*Application*)

Penerapan merupakan kemampuan untuk menggunakan atau menerapkan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi yang baru, serta memecahkan masalah yang timbul dalam kehidupan sehari-hari.

4) Tingkat Analisis (*Analysis*)

Analisis merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi, memisahkan dan membedakan komponen-komponen atau elemen suatu fakta, konsep, pendapat, asumsi, hipotesa atau kesimpulan, dan memeriksa setiap komponen tersebut untuk melihat ada tidaknya kontradiksi. Dalam hal ini peserta didik diharapkan menunjukkan hubungan di antara berbagai gagasan dengan cara membandingkan gagasan tersebut dengan standar, prinsip atau prosedur yang telah dipelajari.

5) Tingkat Sintesis (*Synthesis*)

Sintesis di sini di artikan sebagai kemampuan seseorang dalam mengaitkan dan menyatukan berbagai elemen dan unsure pengetahuan yang ada sehingga terbentuk pola baru yang lebih menyeluruh.

6) Tingkat Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan level tertinggi, yang mengharapakan peserta didik mampu membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu gagasan, metode, produk, atau benda dengan menggunakan kriteria tertentu. Jadi evaluasi di sini lebih condong ke bentuk penilaian daripada system evaluasi.

C. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari.³³ Menurut Purwanto “pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya”.³⁴ Pemahaman merupakan kemampuan kognitif tingkat rendah yang setingkat lebih tinggi dari pengetahuan.³⁵ Pemahaman terhadap konsep merupakan bagian yang penting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik di dalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian.³⁶

Pemahaman meliputi tiga aspek yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.³⁷

1. Translasi

Translasi (terjemahan) meliputi kemampuan menerjemahkan materi dari suatu bentuk ke bentuk yang lain seperti dari kata-kata ke angka-angka, dari abstrak ke kongkret, dari symbol ke tabel dan grafik.

³³ Angga Murizal, Dkk, “Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching.” *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 1 No. 1 (2012), H 19

³⁴ *Ibid*

³⁵ Ayomi Prasetyarini dkk, “Pemanfaatan Alat Peraga Ipa Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa Smp Negeri I Buluspesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013.” *Radiasi*.Vol.2 No.1 2012, h. 8

³⁶ Irwandani, “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’* 04 (2) (2015), h. 171

³⁷ Ruseffendi dalam I Kadek Budiartawan dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Hukum Ohm Dan Hukum Kirchhoff.” *Jurnal Universitas Negeri Gorontalo*, h 4

2. Interpretasi

Interpretasi (penjelasan) meliputi kemampuan menjelaskan/meringkas materi pelajaran, memahami kerangka suatu pekerjaan secara keseluruhan, dan menafsirkan isi berbagai macam bacaan.

3. Ekstrapolasi

Ekstrapolasi (perluasan) meliputi kemampuan memprediksi akibat dari suatu tindakan yang digambarkan dari sebuah komunikasi.

D. Pembelajaran IPA

1. Definisi Pembelajaran IPA

Belajar menurut pandangan B.F Skinner (195) dalam buku metodologi pembelajaran IPA merupakan adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Belajar dipahami sebagai suatu perilaku jadi belajar merupakan perubahan peluang terjadinya respons.³⁸ Belajar juga merupakan usaha yang dilakukan manusia untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Proses belajar dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja, yang kesemuanya itu mempunyai keuntungan dan mudah diamati.³⁹ Belajar menurut piaget adalah proses perubahan konsep. Dalam proses tersebut, peserta didik selalu membangun konsep baru melalui asimilasi dan akomodasi skema

³⁸ Asih Widi W dan Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2014), h.31

³⁹ *Ibid*, h.32

mereka. Oleh karena itu, belajar merupakan proses yang terus menerus , tidak berkesudahan.⁴⁰

Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa belajar merupakan suatu usaha dan perubahan pada individu baik secara sengaja maupun tidak sengaja yang berlangsung terus menerus. Perubahan ini meliputi penguasaan pengetahuan, sikap, keterampilan dll.

Pembelajaran adalah kegiatan dimana tenaga pendidik melakukan peran-peran tertentu agar peserta didik dapat belajar untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.⁴¹ Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan atau aktivitas dalam kegiatan pendidikan agar dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*faktual*), baik berupa kenyataan (*reality*), atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab akibatnya. Cabang ilmu yang tersebut anggota rumpun IPA saat ini antara lain Biologi, Fisika, IPA, Astronomi / Astrofisika dan Geologi.⁴²

Proses pembelajaran menitik beratkan pada suatu proses penelitian. Hal ini terjadi ketika belajar IPA mampu meningkatkan proses berpikir peserta

⁴⁰ *Ibid*, h. 35

⁴¹ Mulyasa. *Implementasi Kurikulum 2013*. (Bandung : PT REMAJA ROSDAKARYA. 2014),
h. 132

⁴² Asih Widi W dan Eka Sulistyowati. *Op.Cit.* h.22

didik untuk memahami fenomena alam.⁴³ Dengan demikian, proses pembelajaran IPA mengutamakan penelitian melalui metode eksperimen dan pemecahan masalah.

Pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem yaitu sistem pembelajaran IPA. Sistem pembelajaran IPA, sebagaimana sistem-sistem lainnya terdiri atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran dan keluaran pembelajaran.⁴⁴

2. Karakteristik Pembelajaran IPA

Belajar IPA memiliki karakteristik yaitu sebagai berikut :⁴⁵

- a. Proses belajar IPA melibatkan semua alat indera, seluruh proses berpikir dan berbagai macam gerakan otot. Contoh: untuk mempelajari pemuaian pada benda, diperlukan serangkaian kegiatan yang melibatkan indera penglihat untuk mengamati perubahan ukuran benda (panjang, luas, atau volume). Belajar IPA dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara, misalnya, observasi, eksplorasi, dan eksperimentasi.
- b. Belajar IPA memerlukan berbagai macam alat dan bahan, terutama untuk membantu pengamatan. Hal ini dilakukan karena kemampuan alat indera manusia itu sangat terbatas. Selain itu, ada keterbatasan hasil dan proses bila data yang kita peroleh hanya berdasarkan pengamatan dengan indera. Hal ini

⁴³ *Ibid*, h. 10

⁴⁴ *Ibid*, h.26

⁴⁵ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam.kelas VIII Buku Guru* - (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014) h. 6-7

akan memberikan hasil yang kurang obyektif, sementara itu IPA mengutamakan obyektivitas. Contoh: proses untuk mengukur suhu benda diperlukan alat bantu pengukur suhu yaitu thermometer

- c. Belajar IPA seringkali melibatkan kegiatan-kegiatan temu ilmiah, studi kepustakaan, mengunjungi suatu objek, dan yang lainnya.
- d. Belajar IPA merupakan proses aktif. Belajar IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan peserta didik, bukan sesuatu yang dilakukan untuk peserta didik. Dalam belajar IPA, peserta didik mengamati obyek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, memperoleh pengetahuan, menyusun penjelasan tentang gejala alam, menguji penjelasan tersebut dengan caracara yang berbeda, dan mengomunikasikan gagasannya pada pihak lain. Keaktifan secara fisik saja tidak cukup untuk belajar IPA, peserta didik juga harus memperoleh pengalaman berpikir melalui kebiasaan berpikir.

3. Pembelajaran Fisika Suhu dan Kalor

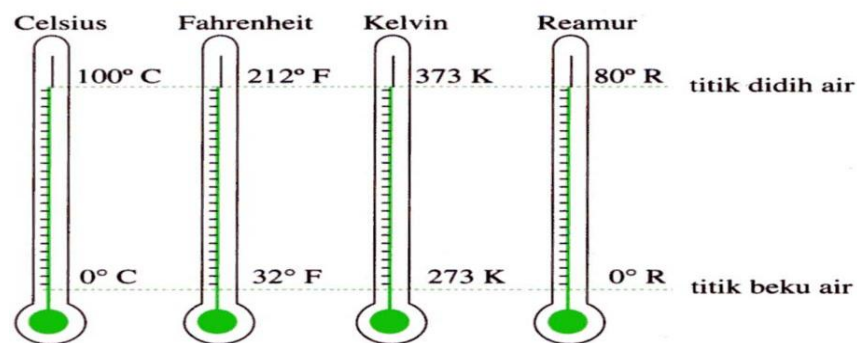
a. Pengertian suhu

Pada kehidupan sehari-hari, suhu merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya benda. Dalam fisika, Suhu atau Temperatur berakar dari ide kualitatif panas dan dingin yang berdasarkan pada indera sentuhan, suatu benda yang terasa panas umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda serupa yang dingin.⁴⁶ Suhu atau temperatur merupakan

⁴⁶ Young & Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 457

ukuran mengenai panas atau dinginnya benda.⁴⁷ Suhu suatu benda dapat berubah sehingga mengakibatkan perubahan sifat-sifat benda tersebut. Sifat-sifat benda yang dapat berubah karena perubahan suhu di sebut “Sifat Termometrik”.

Alat-alat yang dirancang untuk mengukur suhu atau temperatur suatu benda adalah Termometer.⁴⁸ Terdapat empat macam skala dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.



Sumber : <https://goo.gl/hEtyqi>

Gambar 2.1
Perbandingan titik tetap atas dan bawah
pada termometer skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin

Untuk skala Kelvin disebut skala suhu mutlak (absolut) atau skala termodinamika, sehingga digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk suhu. Hubungan dari keempat skala tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} ^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5 : 9 : 4 : 5$$

1. Pemuaian Benda

Pembahasan mengenai termometer zat cair memanfaatkan salah satu perubahan fisis zat yang paling dikenal, yaitu bahwa suhu meningkat maka volume pun meningkat. Fenomena ini dikenal dengan pemuaian termal.⁴⁹



Apersepsi

Gambar tersebut menunjukkan peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas. Mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi?

Gambar 2.2
peristiwa gelas pecah saat dituangkan air panas

Jawaban Pertanyaan

Peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas karena pemuaian yang tidak merata. Bagian bawah gelas yang pertama terkena air panas akan memuai terlebih dahulu sedangkan gelas bagian atas belum memuai. Hal inilah yang menyebabkan gelas menjadi pecah.

Memuai artinya bertambah panjang, luas, dan volume suatu benda karena pengaruh kalor yang diterima. Besar pemuaian benda tergantung pada tiga hal, yaitu jenis benda, ukuran semula, dan perubahan suhu yang diterima benda.

⁴⁹ Serway Jewett, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Selemba Teknika, 2010), h.10

a. Pemuaian zat padat

Apabila suatu zat padat dipanaskan, zat akan mengalami pemuaian. Zat padat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Zat padat dapat mengalami pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume.

Perubahan panjang ΔL pada semua zat padat, dengan pendekatan yang sangat baik, berbanding lurus dengan perubahan temperatur ΔT .⁵⁰ Dengan persamaan:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

atau

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Keterangan:

L = Panjang benda setelah dipanaskan (m)

L_0 = panjang benda mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang benda ($^{\circ}\text{C}$)⁻¹

ΔL = pertambahan panjang benda (m)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

4. Pemuaian Zat Cair

Zat cair hanya mengalami pemuaian volume. Volume zat cair bertambah jika mengalami kenaikan suhu dan akan menyusut jika

⁵⁰ Young & Freedman, *OP. Cit*, h.462

mengalami penurunan suhu. Perubahan pada volume sebanding dengan volume awal V_i dan berubah sesuai suhunya.⁵¹

Dengan persamaan:

$$\Delta V = \beta V_i \Delta T$$

Keterangan:

V = volume zat cair setelah dipanaskan (m^3)

V_i = volume zat cair awal (m^3)

ΔV = pertambahan volume zat cair (m^3)

ΔT = perubahan suhu zat cair ($^{\circ}C$)

5. Pemuaian zat gas

Gas juga mengalami pemuaian ketika terjadi kenaikan suhu dan mengalami penyusutan ketika terjadi penurunan suhu.

b. Pengertian kalor

Kalor adalah jumlah energi yang ditransfer atau berpindah dari satu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperatur yang berbeda.⁵² Suatu benda yang melepaskan atau menerima kalor maka suhu benda itu akan naik atau turun sehingga wujud benda berubah. Dalam Al-Qur'an Surat Al Waqiah ayat 71 yang menjelaskan tentang energi kalor.

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُورُونَ

⁵¹ *Ibid*, h. 462

⁵² Gioncoli, *Op. Cit*, h.491

Artinya: “Maka Terangkanlah kepadaku tentang api yang kamu nyalakan (dengan menggosok-gosokkan kayu). (QS. Al Waqiah : 71)⁵³

Kalor jenis (c) adalah kapasitas kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat itu sebesar 1°C. Kalor dapat mengubah suhu suatu benda. Semakin banyak kalor yang diberikan kepada suatu benda akan semakin besar kenaikan suhu benda tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu suatu benda sebanding dengan pemberian kalornya. Untuk menaikkan suhu yang sama pada jumlah zat yang berbeda, kalor yang dibutuhkan berbeda. Semakin banyak massa suatu benda, akan semakin besar kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya. Dengan kata lain, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan massa zat itu.

Untuk jenis zat yang berbeda dengan massa sama, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama adalah berbeda. Dengan kata lain, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu bergantung pada jenis zat. Jadi dapat disimpulkan bahwa banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda bergantung pada massa benda (m), kalor jenis benda (c), perubahan suhu (ΔT).

Dirumuskan:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

⁵³ Al qur'an nul karim h. 783

Kapasitas kalor (C) adalah sebagai jumlah energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 K atau 1°C .

Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, Besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperatur zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur ΔT .

Kalor dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Hukum kekekalan energi kalor (Asas Black) Berbunyi:

“Jumlah energi yang meninggalkan sampel sama dengan jumlah energi yang masuk ke air”.⁵⁴ Hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk sistem tertutup.

Dapat dituliskan dengan persamaan:

$$Q_{dingin} = - Q_{panas}$$

Tanda negatif pada persamaan ini diperlukan untuk menjaga konsistensi dengan kesepakatan mengenai tanda untuk kalor.

⁵⁴ Serway Jewett, *Op. Cit*, h. 44

a. Perubahan Wujud Zat

Selain dapat mengakibatkan perubahan suhu benda, kalor dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Jika pada sebuah zat diberikan kalor, maka akan terjadi perubahan wujud pada zat tersebut yang digambarkan pada skema berikut:



Sumber: <https://goo.gl/32PnoZ>

Gambar 2.3
Proses perubahan wujud zat

Seperti ditunjukkan oleh gambar bahwa pada setiap proses perubahan wujud zat terdapat kalor yang diperlukan atau dilepaskan. Perubahan wujud benda dipengaruhi oleh energi kalor. Proses perubahan wujud diawali dengan kenaikan atau penurunan suhu benda. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

Pada Surat Ar-Ra'd menjelaskan tentang benda yang melebur, sebagai berikut:

وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلَهُ^ج

Artinya: “... dan dari apa (logam) yang mereka lebur dalam api untuk membuat perhiasaan atau alat-alat.” (QS.Ar Ra’d:17)⁵⁵

Berdasarkan ayat diatas apabila logam dipanaskan akan melebur dalam api dan dapat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Perubahan benda padat seperti besi, logam jika dipanaskan akan menjadi cair, perubahan ini disebut mencair atau melebur.

- a. Mencair adalah proses perubahan wujud dari padat menjadi cair. Melebur memerlukan kalor, pada saat melebur suhu zat tetap. Kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk meleburkan pada titik leburnya dinamakan kalor lebur.
- b. Membeku adalah proses perubahan wujud dari cair menjadi padat. Selama proses embeku berlangsung suhu zat tetap. Pada saat itu, kalor yang dilepas tidak digunakan untuk menurunkan suhu, tetapi untuk mengubah wujud zat. Suhu yang menyebabkan suatu zat mulai membeku disebut titik beku zat itu. Titik beku suatu zat sama dengan titik leburnya.
- c. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi uap. Menguap merupakan proses perubahan wujud yang menyerap kalor. Itulah sebabnya tangan kita merasa dingin setelah ditetesi dengan alkohol.

⁵⁵ Depag RI, *Op. Cit*, h. 339

Penguapan dapat dipercepat dengan cara sebagai berikut: memanaskan zat cair, memperbesar luas permukaan zat cair, mengalirkan udara kering dipermukaan zat cair, dan mengurangi tekanan uap dipermukaan zat cair.

- d. Mengembun adalah proses perubahan wujud dari gas ke cair. Mengembun merupakan kebalikan dari menguap. Jika menguap memerlukan kalor, maka mengembun melepaskan kalor.
- e. Menyublim adalah perubahan wujud dari padat ke gas. Dalam peristiwa ini zat memerlukan energi panas.
- f. Mengkristal adalah perubahan wujud zat dari gas ke padat. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas.

Kalor Laten adalah kalor yang dibutuhkan per satuan massa.⁵⁶ Yang termasuk kalor laten adalah kalor lebur dan kalor uap.

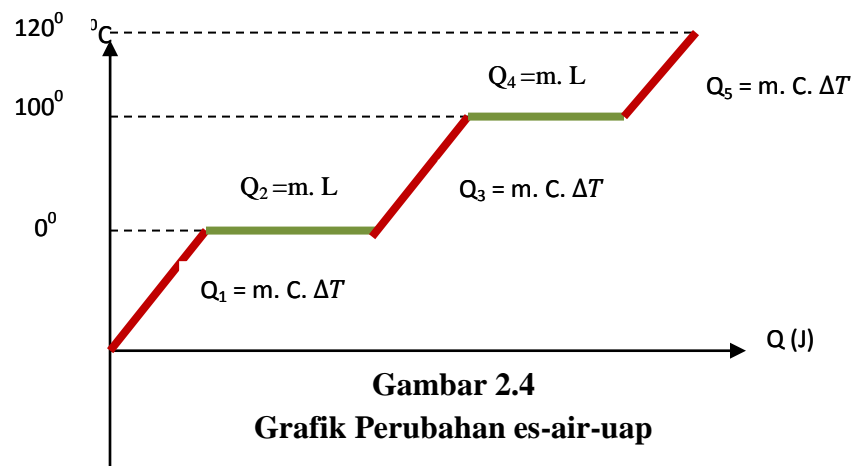
Dirumuskan:

$$L = \frac{Q}{m}$$

Keterangan:

L = Kalor Laten (J, kal)
 Q = kalor (J, kal)
 m = massa benda (kg, g)

⁵⁶ Young & Freedman, *Op. Cit.* h. 470



b. Perpindahan Kalor

Energi panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor dapat berpindah dengan 3 cara, yaitu: konduksi, konveksi, dan radiasi.⁵⁷

a. Perpindahan kalor secara konduksi



Keterangan

Saat kita mengaduk kopi yang panas maka tangan kita juga akan merasa panas. Fenomena tersebut merupakan contoh dari peristiwa perpindahan kalor secara konduksi.

Gambar 2.5
Mengaduk kopi

⁵⁷ Bambang Murdaka & Tri Kuntoro, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta dan Teknik*, (Yogyakarta: Andi, 2008), h. 286

Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan partikel penghantarnya. Jadi, pada konduksi yang berpindah adalah energinya bukan mediumnya. Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kita jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain : setrika listrik, solder.

Dengan persamaan:

$$H = \frac{k A \Delta T}{L}$$

Keterangan:

k = konduktivitas termal bahan (W/m K)

H = laju perpindahan kalor (J/s)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perubahan suhu sistem (K)

L = panjang sistem (m)

Beberapa jenis bahan padat sangat baik dalam menghantarkan kalor, bahan tersebut disebut konduktor. Adapun bahan penghantar kalor yang buruk disebut isolator.⁵⁸ Contoh jenis konduktor yang baik adalah logam, silikon, dan karbon. Contoh konduktor yang buruk adalah gelas, air, udara, plastik dan kayu.

⁵⁸ *Ibid*, h. 286

b. Perpindahan kalor secara konveksi



Sumber: <https://goo.gl/oS9BZM>

Keterangan

Pada waktu merebus air, seluruh bagian air mempunyai panas yang sama dan udara di sekitarnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui air dan gas.

Gambar 2. 6
Proses perebusan air yang mendidih

Konveksi adalah perpindahan panas oleh gerakan massa pada fluida dari satu daerah ke daerah lainnya. Selain perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair, ternyata konveksi juga dapat terjadi pada gas/udara. Peristiwa konveksi kalor melalui penghantar gas sama dengan konveksi kalor melalui penghantar air. Kegiatan tersebut juga dapat digunakan untuk menjelaskan prinsip terjadinya angin darat dan angin laut.

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Keterangan:

H = laju perpindahan kalor (J/s)

h = tetapan konveksi

A = luas penampang (m^2)

ΔT = perubahan suhu sistem (K)

c. Perpindahan kalor secara radiasi



Gambar 2.7
Sinar matahari

Keterangan

Saat kita berada diluar ruangan disaat terik matahari langsung maka kita akan merasa panas karena adanya perpindahan kalor dari matahari langsung ke bumi melalui ruang hampa udara

Radiasi adalah perpindahan kalor dengan pancaran berupa gelombang elektromagnetik.⁵⁹ Gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan partikel penghantar untuk merambat. Contoh perpindahan kalor secara radiasi, misalnya pada waktu kita mengadakan kegiatan perkemahan, di malam hari yang dingin sering menyalakan api unggun. Walaupun di sekitar kita terdapat udara yang dapat memindahkan kalor secara konveksi, tetapi udara merupakan penghantar kalor yang buruk (isolator). Jika antara api unggun dengan kita diletakkan sebuah penyekat atau tabir, ternyata hangatnya api unggun tidak dapat kita rasakan lagi.

Dengan persamaan:

$$H = e \sigma A T^4$$

Keterangan:

σ = tetapan boltzmann = $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

T = suhu benda (K)

e = emisivitas benda ($0 < e < 1$)

⁵⁹ Young & Freedman, *Op. Cit.*, h. 478

Laju radiasi energi dari permukaan berbanding lurus dengan luas penampang A. Laju tergantung pada sifat alami permukaan, yang disebut dengan emisivitas. Emisivitas adalah angka tak berdimensi antara 0 dan 1, yang menggambarkan perbandingan laju radiasi dari permukaan tertentu terhadap laju radiasi dari permukaan radiasi ideal dengan luas dan suhu yang sama.⁶⁰

E. Penelitian Relavan

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan model *Mind Mapping* sudah pernah digunakan oleh beberapa peneliti untuk meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep dan berfikir kritis siswa. Dengan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012⁶¹
2. Pengaruh Model *Problem-Based Instruction* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika⁶²

⁶⁰ *Ibid*, h. 479

⁶¹ Luqman Hakim Dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012." *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013

⁶² I Kdk. Ropi Darmana dkk, "Pengaruh Model Problem-Based Instruction Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja* Vol 1 (2013)

3. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung⁶³
4. Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Ips Di Sma Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014⁶⁴
5. Keefektifan Penggunaan Model *Mind Mapping* Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa⁶⁵

F. Kerangka Teoritik

Berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang telah ditemukan diatas, dapat disusun kerangka teoritik yang menghasilkan suatu hipotesis. Dimana kerangka teoritik mempunyai arti suatu konsep pola pemikiran dalam rangka memeberikan jawaban sementara terhadap permaslahan yang diteliti. Variabel dari penelitian ini, pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan pembelajaran *mind mapping* sebagai variabel bebas (X) dan hasil belajar sebagai variabel terikat (Y).

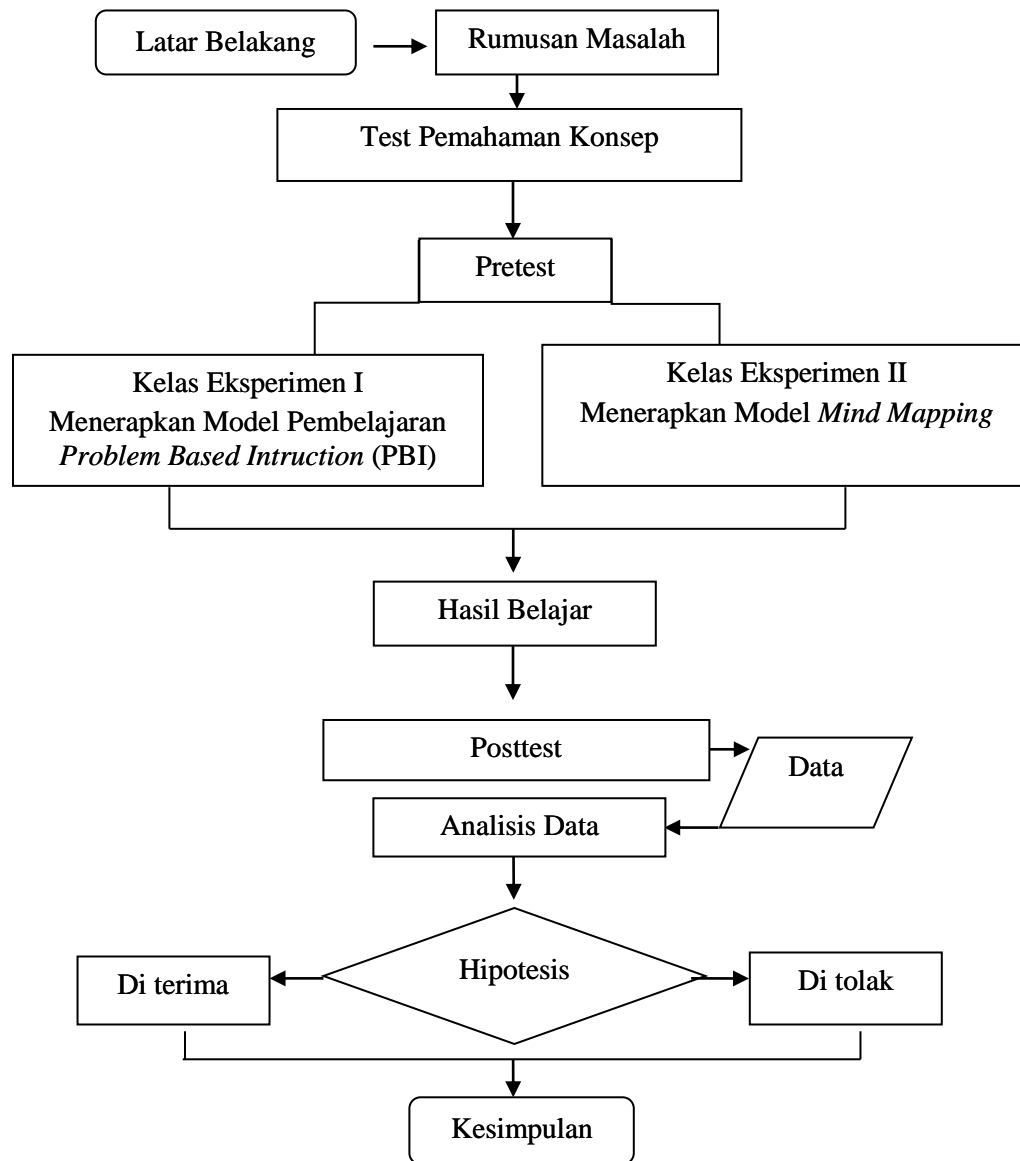
⁶³ Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'* 04 (2) (2015)

⁶⁴ Mar'atus Shalihah, " Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Kreaktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi kelas x IPS di SMA Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014." *Jurnal sebelas mater*. ISBN: 978-602-8580-19-9. November 2015

⁶⁵ Chusnul Nurroeni, "Keefektifan Penggunaan Model *Mind Mapping* Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa." *Journal Unnes JEE*, Vol.2, No.1 (2013)

1. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pembelajaran *Mind mapping*
2. Ada perbedaan hasil belajar antara tingkat pemahaman konsep tinggi dan pemahaman konsep rendah.
3. Ada pengaruh interaksi model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan kemampuan pemahaman konsep terhadap hasil belajar.
4. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi dan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep tinggi.
5. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat rendah dan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep rendah.
6. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi dan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep rendah.
7. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep tingkat tinggi dan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep rendah.

Adapun kerangka pemikiran dari penelitian ini menggunakan *Flowchart* (diagram aliran) yang pertama kali dikemukakan oleh Frank Gilbreth,⁶⁶ sebagai berikut :



Bagan 2.1
Bagan Kerangka Pikiran

⁶⁶ Wirawan, *EVALUASI Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi*, (Jakarta: Rajawali, 2012), h.137

G. Hipotesis

Hipotesis Penelitian

1. Hasil belajar siswa yang diberikan Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) lebih tinggi daripada Model *Mind Mapping* pada sub materi Kalor.
2. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar
3. Hasil belajar siswa yang diberikan model pembelaran PBI (*Problem Based Intruction*) dengan pemahaman konsep tinggi lebih baik daripada hasil belajar yang diberikan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tinggi
4. Hasil belajar siswa yang diberikan model pembelaran PBI (*Problem Based Intruction*) dengan pemahaman konsep rendah lebih rendah daripada hasil belajar yang diberikan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep rendah

Hipotesis statistika

1. Hipotesis Pertama

$$H_{0A} : \mu_{\alpha_1} \leq \mu_{\alpha_2}$$

(Hasil belajar siswa yang diberikan Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) lebih rendah daripada hasil belajar yang diberi Model *Mind Mapping* pada sub materi Kalor)

$$H_{1A} : \mu_{\alpha_1} > \mu_{\alpha_2}$$

(Hasil belajar siswa yang diberi perlakuan Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) lebih tinggi daripada hasil belajar yang yang diberi perlakuan Model *Mind Mapping* pada sub materi Kalor)

2. Hipotesis Kedua

$$H_0 : \text{interaksi A x B} = 0$$

(Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar)

$$H_1 : \text{interaksi A x B} \neq 0$$

(Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar)

3. Hipotesis Ketiga

$$H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A2B1}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi memberikan hasil belajar siswa rendah daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat tinggi).

$$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A2B1}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi memberikan hasil belajar siswa lebih baik daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat tinggi).

4. Hipotesis Keempat

$$H_0 : \mu_{A1B2} \leq \mu_{A2B2}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat rendah memberikan hasil belajar siswa rendah daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat rendah).

$$H_1 : \mu_{A1B2} > \mu_{A2B2}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat rendah memberikan hasil belajar siswa lebih baik daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat rendah).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *mind mapping* terhadap hasil belajar
2. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan *mind mapping* dilihat pemahaman konsep tinggi dan rendah
3. Mengetahui interaksi antara model *problem based instruction* (PBI) dan model *mind mapping* hasil belajar
4. Mengetahui Model pembelajaran manakah yang paling efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Tempat dan Waktu penelitian

Tempat Penelitian dilaksanakan di MA Cintamulya Lampung Selatan.

Sedangkan Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2016/2017.

C. Metode Penelitian

Metodologi penelitian berasal dari kata metode yang artinya cara yang tepat untuk melakukan sesuatu, dan logos yang artinya ilmu atau pengetahuan.¹ Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.²

Berdasarkan tujuan penelitian, yaitu untuk melihat hubungan antara variabel-variabel penelitian, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu.³ Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Caranya adalah dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak diberi perlakuan.

Berdasarkan pendapat diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa metode penelitian adalah suatu cara yang dimiliki seseorang untuk melakukan penelitian sehingga dengan metode tertentu dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan.

¹ Narbuko cholid dan Abu achmadi, “*Metodologi Penelitian.*” (Jakarta: PT Bumi Aksara,2013), h. 1

² Sugiyono, “ *Metode Penelitian Kuanlitatif, Kualitatif dan r&d.*” Bandung: Alfabeta,2011, h. 2

³ Wina Sanjaya, “ *Penelitian Pendidikan , Jenis, Metode Dan Prosedur.*” Jakarta: Prenadamedia Group, 2013, h. 87

Penelitian ini dilakukan terhadap peserta didik di MA Cintamulya. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen.

D. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode *Quasi Eksperiment Design*. Desain penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.⁴

Desain Quasi eksperimen yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Pada Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.⁵ Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial 2 x 2.

Tabel 3.1

Desain factorial Penelitian

| Pemahaman Konsep (B) | Model Pembelajaran (A) | |
|--------------------------|--|---------------------------------------|
| | <i>Problem Based Intruction</i> (PBI) (A ₁) | <i>Mind Mapping</i> (A ₂) |
| Tinggi (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| Rendah (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |

⁴ Sugiyono, *Op.Cit*, h. 77

⁵ *Ibid*, h. 79

Keterangan:

A : Model Pembelajaran

A₁ : Model Pembelajaran *problem based instruction* (PBI)

A₂ : Model pembelajaran *Mind mapping*

B : Pemahaman konsep

B₁ : Pemahaman konsep tingkat tinggi

B₂ : Pemahaman konsep tingkat rendah

A₁ B₁ : Pembelajaran *problem based instruction* (PBI) ditinjau dari pemahaman konsep tingkat tinggi terhadap hasil belajar

A₂ B₁ : Pembelajaran *mind mapping* ditinjau dari pemahaman konsep tingkat tinggi terhadap hasil belajar

A₁ B₂ : Pembelajaran *problem based instruction* (PBI) ditinjau dari pemahaman konsep tingkat rendah terhadap hasil belajar

A₂ B₂ : Pembelajaran *mind mapping* ditinjau dari pemahaman konsep tingkat tinggi terhadap hasil belajar

E. Variabel Penelitian

Kata “Variabel” berasal dari bahasa inggris *Variable* dengan arti “Ubahan”, “faktor tak tetap” atau “gejala yang dapat diubah-ubah”.⁶ Kerlinger menyatakan bahwa variabel adalah (*Constructs*) atau sifat yang akan dipelajari.⁷ Selanjutnya Kidder menyatakan bahwa variabel adalah suatu kualitas (*qualities*) dimana peneliti mempelajari dan menarik kesimpulan darinya.⁸ Variabel-variabel penelitian harus didefinisikan secara jelas, sehingga tidak menimbulkan pengertian yang berarti ganda. Defini variabel juga memberi batasan sejauhmana penelitian yang akan dilakukan. Pengertian variabel menurut Sugiyono adalah sebagai berikut: “Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari

⁶ Anas Sudijono, Pengantar Statistik Pendidikan, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), h.36

⁷ Sugiyono, *Op.Cit.* h. 38

⁸ *Ibid.* h.38

orang objek atau kegiatan yang mempunyai variasi yang tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁹

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian adalah beberapa perlakuan yang diberikan dan aspek yang diukur dalam penelitian. Menurut hubungan antar satu variabel dengan variabel lainnya terdapat beberapa macam variabel dalam penelitian ini yang digunakan yaitu:

1. Variabel bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang cenderung mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya, dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan *Mind Mapping*.

2. Variabel terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang cenderung dapat dipengaruhi atau yang menjadi akibat oleh variabel bebas. Dalam hal ini yang menjadi variabel terikatnya adalah hasil belajar dengan lambing (Y).

3. Variabel moderator

Variabel moderator yaitu variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, Dalam hal ini yang menjadi variabel moderator adalah pemahaman konsep.

⁹ *Ibid.*h.38

F. Pupulasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generilisasi yang terdiri atas: objek/ subjek yang mempunyai kualitas karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari.¹⁰ Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X yang berada di MA Cintamulya Lampung Selatan tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari tiga kelas, yaitu : X MIPA₁, X MIPA₂, dan X MIPA₃. Dengan jumlah peserta didik sebanyak 89 peserta didik.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.¹¹ Sampel yang diambil pada penelitian ini terdiri dari tiga kelas, yaitu kelas X MIPA₁ berjumlah (30 peserta didik) sebagai sampel kelas eksperimen 1 dengan menggunakan model *Problem based instruction* (PBI), dan kelas X MIPA₂ berjumlah (34 peserta didik) sebagai sampel eksperimen 2 dengan menggunakan model *Mind Mapping*.

3. Teknik Sampling

Teknik sampling merupakan tehnik pengambilan sampel.¹² Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Cluster Random Sampling*. Populasi yang terdiri dari 3 kelas, pengambilan anggota sampel dari

¹⁰ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R &D*, , Bandung : Alfabeta 2011. h 80

¹¹ *Ibid*.h.81

¹² *Ibid*

populasi dilakukan secara acak karena populasi dianggap homogen. Sampel yang diperoleh kelas X MIPA₁ 30 orang peserta didik, kelas X MIPA₂ 34 orang peserta didik, dan kelas X MIPA₃, 25 orang peserta didik.

G. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian eksperimen semu ini dengan menggunakan atau menempuh cara sebagai berikut :

1. Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi skor angka.¹³ Tes yang akan digunakan adalah tes obyektif berbentuk pilihan jamak dengan 5 alternatif berjumlah 25 soal. Tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah dilakukan penerapan model Pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* pada kategori pemahaman tingkat tinggi dan rendah. Adapaun penilaian penulis menggunakan rumus tranformasi nilai sebagai berikut.¹⁴

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes tersebut.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar evaluasi pendidikan, edisi 2* (Jakarta: Bumi Aksara,2012), h.46

¹⁴ Zainal Arifin. “*Evaluasi Pembelajaran*” Bandung: Pt Remaja Rosdakarya,2011, h. 128

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh, mengelolah dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan mengukur pola ukur yang sama¹⁵. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes (tes hasil belajar) dan instrumen tes (tes pemahaman konsep). Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting, yaitu valid dan reliabil.

1. Tes Hasil Belajar

Tes yang diberikan berupa butir soal pilihan jamak. Kemampuan yang diharapkan dalam tes ini adalah dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dari suatu materi yang diberikan. Melalui tes pilihan jamak dapat diketahui langkah-langkah pengerjaan peserta didik dan penalaran dalam membuat kesimpulan. Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi tes yang mencakup pokok bahasan, aspek kemampuan yang diukur, indikator serta banyaknya butir tes.

2. Tes Pemahaman Kosep

Tes yang diberikan berupa soal pilihan jamak. Kemampuan yang diharapkan dalam tes ini dapat mengetahui pemahaman kosep tinggi dan pemahaman konsep rendah peserta didik.

¹⁵ Syofiyani Siregar, "*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*". Jakarta, Prenada Media Group. 2013. h. 46

Pengelompokkan skor pemahaman konsep ke dalam kategori tinggi dan rendah dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Menjumlahkan skor semua siswa
- Mencari nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku (Standar Deviasi)
- Mean = $\frac{\sum X}{N}$

Keterangan :

$\sum X$ = Jumlah semua skor

N = Banyaknya siswa

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan

SD : Standar Deviasi

$\sum X^2$: Jumlah skor yang telah dikuadratkan kemudian dibagi N

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$: Jumlah skor yang dikuadratkan, dibagi banyaknya siswa (N)

Tabel 3.3
Kategori Pengelompokan Pemahaman Konsep Peserta Didik

| No | Interval | Kategori |
|----|--------------------------------------|----------|
| 1 | $X \geq \bar{x} + SD$ | Tinggi |
| 2 | $\bar{x} - SD \leq X < \bar{x} + SD$ | Sedang |
| 3 | $X < \bar{x} - SD$ | Rendah |

Setelah uji instrumen untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik disusun, perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas agar layak untuk dijadikan instrumen penelitian, kemudian dilakukan uji coba validitas item dan reliabilitas.

I. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen tes di berikan pada sampel penelitian, tes tersebut harus diuji coba dengan kelompok peserta didik yang sudah menerima pokok bahasan tersebut. Adapun pengujian instrumen tersebut hingga layak menjadi instrumen penelitian diuji dengan uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda.

1. Uji Validitas

Validitas suatu instrumen penelitian adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur.¹⁶ Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes obyektif berbentuk pilihan jamak (*Multiple Choice*), validitas dapat dihitung dengan koefisien menggunakan *product moment* denan rumus:¹⁷

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = Banyak subjek (teste)

¹⁶ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta:PT Bumi Aksara,2012), h.122

¹⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar- dasar evaluasi pendidikan, edisi 2* (Jakarta: Bumi Aksara,2012), h.87

Jika $r_{xy} \leq r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan tidak valid dan jika $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{xy} digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2
Interpretasi Indeks Korelasi “r” Product Moment

| Besarnya “r” <i>Product Moment</i> (r_{xy}) | Interpretasi |
|---|--------------|
| $r_{xy} < 0,30$ | Tidak Valid |
| $r_{xy} \geq 0,30$ | Valid |

Setelah uji coba soal kepada peserta didik yang berada diluar sampel. Kemudian hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya dan diperoleh data berikut.

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Butir Soal

| Batas signifikan | Keterangan | No Butir Soal | Jumlah |
|------------------|-------------|--|--------|
| >0,333 | Valid | 1, 2, 3,4,6,7,8,9,10,12,14,15,18,19,20, 21,22,23,24,25 | 20 |
| | Tidak Valid | 5,11,13,16,17 | 5 |

Berdasarkan Tabel 3.3, dari 25 butir soal yang telah diuji cobakan, dengan nilai $r_{\text{tabel}} = r_{(0,05;35-2)} = 0,333$. Sehingga dengan diperoleh 20 butir soal yang dinyatakan valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. Artinya dari 20 butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur tes hasil belajar. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

2. Uji Reliabilitas

Reabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukuran yang sama pula.¹⁸ Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes harus digunakan rumus Spearman – Brown sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2 \ 1/2}}{(1 - r_{1/2 \ 1/2})}$$

Dengan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas yang sudah sesuai

$r_{1/2 \ 1/2}$: Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.¹⁹

Dengan koefisien reliabilitas sebagai berikut :

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas dengan SPSS 17 diperoleh nilai *Cronbach Alphas* yaitu 0,708 maka keputusannya instrumen penelitian dinyatakan reliabel dengan kategori tinggi. Artinya tes yang diuji cobakan dapat memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada kelompok yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu atau kesempatan yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*

¹⁸ Syofiyani Siregar, “*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*”. Jakarta, Prenada Media Group. 2013. h. 56

¹⁹ Suharsimi Arikunto *Op Citi*, h. 107

3. Uji Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).²⁰ Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah.²¹ Rumus mencari indeks kesukaran adalah:²²

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut,

Tabel 3.5
Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal²³

| Besar P | Interprestasi |
|----------------------|---------------|
| <i>p</i> 0,00 - 0,29 | Sukar |
| <i>p</i> 0,30 - 0,69 | Sedang |
| <i>p</i> 0,70 - 1,00 | Mudah |

²⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan, edisi revisi* (jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 207

²¹ *ibid*

²² *Ibid*, h. 208

²³ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit.* h. 223

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 3.6
Hasil Uji Tingkat Kesukaran

| Kategori | No Butir Soal | Jumlah |
|----------|--|--------|
| Sukar | - | - |
| Sedang | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 18,19,20,21,22,23,24,25 | 17 |
| Mudah | 1,9,10 | 3 |

Berdasarkan Tabel 3.6, dari 20 butir soal yang telah diuji cobakan diperoleh tidak ada butir soal yang masuk dalam kategori sukar. 17 butir soal kategori sedang, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, dan 25. dan 3 butir soal masuk dalam kategori mudah, yaitu soal nomor 1,9 dan 10. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

4. Uji daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang berkemampuan rendah.²⁴ Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi atau daya beda adalah:²⁵

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J = Jumlah Peserta Tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

²⁴ Ibid .h.226

²⁵ Ibid,h 228

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis daya pembeda butir tes adalah sebagai berikut:

- 1) Mengurutkan jawaban peserta didik mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah
- 2) Membagi kelompok atas dan kelompok bawah
- 3) Menghitung proporsi kelompok atas dan bawah dengan rumus

$$PT = \frac{PA}{JA} \text{ dan } PR = \frac{PB}{JB}$$

Keterangan:

PA = Proporsi kelompok tinggi bagian atas

JA = Jumlah testee yang termasuk kelompok atas

PB = Proporsi kelompok tinggi bagian atas

JB = Jumlah testee yang termasuk kelompok bawah

- 4) Menghitung daya beda dengan rumus yang telah ditentukan.

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:²⁶

²⁶ Suharsimi Arikunto, *edisi revisi, Loc.Cit*, h. 218

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

| DP | Klasifikasi |
|--------------------------|--------------------------------|
| $DP \geq 0,40$ | Sangat Baik |
| $0,30 \leq DP \leq 0,39$ | Baik |
| $0,20 \leq DP \leq 0,29$ | Cukup, Soal perlu diperbaiki |
| $DP \leq 0,19$ | Kurang baik soal harus dibuang |

Hasil dari analisis daya pembeda dapat terlihat pada tabel berikut,

Tabel 3.8
Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

| Klasifikasi | No Butir Soal | Jumlah |
|-------------|------------------------|--------|
| Sangat baik | 2,3,6,12,15,24 | 6 |
| Baik | 4,7,8,9,14,19,20,22,23 | 9 |
| Cukup | 1,10,18 | 3 |
| Kurang baik | 21,25 | 2 |

Berdasarkan tabel 3.8, dari 25 butir soal yang diuji cobakan diperoleh 20 butir soal yang valid. 2 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda kurang baik, yaitu soal nomor 21 dan 25. 3 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda cukup, yaitu soal nomor 1, 10 dan 18. 9 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik, yaitu soal nomor 4, 7, 8, 9, 14, 19, 20, 22, dan 23. Dan 6 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik sekali yaitu soal nomor 2, 3, 6, 12, 15, dan 24. Artinya kemampuan butir-butir soal tersebut sudah cukup dalam membedakan kemampuan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

J. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu Uji Anava dua jalan, dan uji gains untuk menguji efek size.

1. Uji N - Gain

Analisa uji gain merupakan sebagai ukuran dari efektivitas mata pelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep, telah menjadi ukuran standar dalam melaporkan skor pada konsep berbasis penelitian.²⁷

Formulasi ganis score yang didefinisikan oleh hakke yaitu :²⁸

$$N - \text{Gain } (g) = \frac{\% \text{posttest} - \% \text{pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Dengan interpreatsi skor sebagi berikut :

Tabel 3.9
Klasifikasi Nilai Gain Menurut Hake²⁹

| Nilai Gain | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $g > 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 \geq g \geq 0,3$ | Sedang |
| $g < 0,3$ | Rendah |

²⁷ Sam Mc Kagan dkk. "Normalized Gain : What Is It and When and How Shold I Use It ?" (On-Line) Tersedia di : https://www.physport.org/recomendations/entry.cfm?_e_pi_=7%2CPAGE_ID10%2C5818789421 (5 Januari 2017, Pukul 09.14)

²⁸ Ricard Hakke. "Analyzing Change/Gain Scores" *Dept. of Physics, Indiana University*.

²⁹ *Ibid.*

2. Uji Prasyarat

Apabila Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu Uji Anava dua jalan, yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat dengan menggunakan uji normalitas, dan uji homogenitas. Sedangkan apabila data yang diolah tidak terdistribusi normal, maka harus digunakan statistik non-parametrik.³⁰ Statistika nonparametrik merupakan bagian statistik yang parameter populasinya atau datanya tidak mengikuti suatu distribusi tertentu atau memiliki distribusi yang bebas dari persyaratan dan variansnya tidak perlu homogen.³¹

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan rumus *lilliefors*. Dengan langkah- langkah sebagai berikut:

a) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

b) Taraf Signifikan

$(\alpha) = 0,05$

c) Statistik uji

³⁰ Antomi Saregar Dkk,” Pembelajaran Fisika Kontekstual Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Verbal Siswa”. Jurnal Inkuiri Issn: 2252-7893, Vol 2, No 2 2013, h. 104

³¹ Syofiyani Siregar Op Cit h. 368

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

Dengan :

$$z_i = \left(\frac{x_i - x}{s} \right)$$

$$F(z_i) = P(z \leq z_i) ; Z_n(0,1)$$

$S(Z_i)$ = proporsi cacah $z \leq Z_i$ terhadap seluruh cacah Z_i

X_i = Skor responden

d) Daerah Kritis (DK) = $\{L | L > L_{\alpha;n}\}$; n adalah ukuran sampel

e) Keputusan uji

H_o ditolak jika L_{hitung} terletak didaerah kritis.³²

f) Kesimpulan

- a. Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika H_o diterima
- b. Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika H_o ditolak.

Selanjutnya nilai L tersebut dibandingkan dengan L pada tabel dengan mengambil nilai $\alpha = 0,05$. Jika L hitung lebih kecil dari L tabel maka sampel berasal dari populasi yang normal.

³² Budiyono, *Statistika Untuk Penelitian edisi ke- 2* (Surakarta: Sebelas maret university press, 2009), h.170-171

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji *fisher* yaitu :³³

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad s^2 = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

Dengan menentukan nilai F sesuai kriteria sebagai berikut:

- a) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua variansi data homogen
- b) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua variansi data tidak homogen
- c) H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dalam hal lain H_1 diterima
- d) H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ (5%)

$$F = \frac{vb}{vk}$$

Keterangan:

- F : distribusi F
- Vb : variansi besar
- Vk : variansi kecil

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji anova (analisis of variansi) dua jalan dengan desain faktorial 2x2, karena faktor yang terlibat dan bertindak sebagai variabel bebas berjumlah 4 variabel bebas, yaitu metode pembelajaran (*Problem Based Intruction* (PBI) dan *Mind Mapping*) dan pemahaman konsep siswa (Pemahaman Konsep Tinggi dan Pemahaman Konsep Rendah), menggunakan program SPSS.

³³ Nana Sudjana, *Metode Statistik* (Bandung : Tarsito, 2001), h.467

Prasarat hasil uji anova yakni,

1. jika $P\text{-value} > \text{Alpha } 0,05$ maka

Ho diterima = tidak ada perbedaan atau pengaruh,

2. jika $P\text{-value} < \text{Alpha } 0,05$ maka

Ho ditolak = ada pengaruh,

3. jika $P\text{-value} > \text{Alpha} = 0,05$ maka

Ho diterima = tidak ada interaksi,

4. jika $P\text{value} < \text{Alpha}$ maka

Ho ditolak = ada interaksi

Analisis variansi dua jalan dengan rumus sebagai berikut:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan:

X_{ijk} = data amatan baris ke-i dan kolom ke-j

μ = rerata dari seluruh data amatan (rerata besar, grand mean)

α_i = efek baris ke-i pada variabel terikat, dengan $i = 1, 2$

β_j = efek kolom ke-j pada variabel terikat, dengan $j = 1, 2$

$(\alpha\beta)_{ij}$ = kombinasi baris ke-i dan kolom ke-j pada variabel terikat

ε_{ijk} = deviasi amatan terhadap rata-rata populasinya μ_{ij} yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0, deviasi amatan terhadap rata-rata populasi juga disebut error (galat)

$i = 1, 2$ yaitu 1= Pembelajaran dengan Model *Problem Based Instruction* (PBI)

2= Model Pembelajaran *Mind Mapping*

$j = 1, 2$ yaitu 1= Pemahaman konsep tingkat tinggi

2= Pemahaman konsep tingkat rendah

Sedangkan jika data tidak normal dan tidak homogen dapat menggunakan uji kruskal wallis sebagai alternatif yang sebetulnya sama dengan uji F dalam Anova, hanya datanya berupa peringkat.³⁴

Perhatian :

1. seluruh data hasil pengamatan dari k sampel digabung, kemudian dibuat peringkat
2. kemudian menghitung jumlah peringkat dari setiap sampel

Prosedur Pengujian

1. Uji $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ (semua rata-rata sama)
 $H_0 : \mu_i \neq \mu_j, i \neq j$ (minimal ada dua rata-rata tidak sama)

$$2. \text{ Hitung KW} = \left[\frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} \right] - 3(n+1), j=1,2,\dots,k$$

n_j = banyaknya elemen dari sampel j

$n_1 = n_1 + n_2 + \dots + n_j + \dots + n_k$ = seluruh elemen sampel

T_j = jumlah peringkat dari sampel

Kw = mengikuti fungsi kai-kuadrat dengan $df = n - 1$

d. Langkah – langkah menggunakan anava dua jalan

1. Menghitung JK total
2. Menghitung jumlah Kuadrat Kolom (JKK), yaitu kolom arah ke bawah

³⁴ J. Suprpto. Statistik Teori dan Aplikasi edisi ke-7.(jakarta : Erlangga,2009),h. 312

3. Menghitung jumlah Kuadrat Baris (JKB) baris arah ke kanan
4. Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI)
5. Menghitung Jumlah Kuadrat Galat (JG)
6. Menghitung Daerah Kritik (DK) untuk:
 - a. DK kolom
 - b. DK baris
 - c. DK interaksi
 - d. DK galat
 - e. DK total
7. Menghitung Kuadrat Tengah (KT) yaitu membagi masing-masing JK dengan DK nya.
8. Menghitung harga F_{hit} untuk kolom baris dan interaksi dengan cara membagi dengan Kuadrat Tengah Galat (KTG)
9. Menentukan nilai F_{tabel}
10. Membandingkan nilai F_{hit} dan F_{tabel} serta membuat kesimpulan.

Dengan:

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^{n_{ij}} y_{ijk}^2 - \frac{y^2 \dots}{n \dots}$$

$$JK_A = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i..}^2}{n_i} - \frac{y^2}{n}$$

$$JK_B = \sum_{j=1}^b \frac{y_{.j.}^2}{n_j} - \frac{y^2}{n}$$

$$JK_G = JK_T - JK_{AB} - JK_A - JK_B$$

$$JK_{AB} = JK_{sub\ total} - JK_A - JK_B$$

$$JK_{sub\ total} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij.}^2}{n_{ij}} - \frac{y^2 \dots}{n \dots}$$

$$F_{Tabel\ Baris} = (\alpha, db_B, db_G)$$

$$F_{Tabel\ Kolom} = (\alpha, db_K, db_G)$$

$$F_{Tabel\ Interaksi} = (\alpha, db_I, db_G)$$

Tabel 3.7
Tabel Anava Klasifikasi Dua Arah³⁵

| Sumber Keragaman | Db (Derajat Bebas) | JK (Jumlah Kuadrat) | KT (kuadrat Total) | F_{hitung} | F_{tabel} |
|------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------|
| Baris (B) | $b - 1$ | JK_B | $KT_B = \frac{JK_B}{db_B}$ | $\frac{KT_B}{KT_G}$ | F_B |
| Kolom (K) | $k - 1$ | JK_A | $KT_K = \frac{JK_K}{db_K}$ | $\frac{KT_K}{KT_G}$ | F_K |
| Interaksi (I) | $(b - 1)(k - 1)$ | JK_I | $KT_{AB} = \frac{JK_I}{db_I}$ | $\frac{KT_I}{KT_G}$ | F_I |
| Galat | $bk(n - 1)$ | JK_G | KT_G | - | - |
| Total | $bkn - 1$ | JK_T | - | - | - |

Kesimpulan:

Setelah dilakukan pengujian, apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 di tolak

Daerah kritik:

- a) Daerah kritik untuk F_a adalah $DK \{F | F > F_{\alpha, p-1, N-pq}\}$
- b) Daerah kritik untuk F_b adalah $DK \{F | F > F_{\alpha, q-1, N-pq}\}$
- c) Daerah kritik untuk F_{ab} adalah $DK \{F | F > F_{\alpha, (p-1)(q-1), N-pq}\}$

³⁵ Ibid h 87

e. Uji lanjut Pasca Anava Dua Jalan

Langkah-langkah komparasi ganda dengan metode *Scheffe'* untuk analisis varians dua jalan pada dasarnya sama dengan langkah-langkah pada komparasi ganda pada analisis satu jalan. Bedanya ialah pada varians dua jalan terdapat empat macam komparasi, yaitu kombani ganda rataan antara: (1) baris ke- i dan baris ke- j , (2) kolom ke- i dan kolom ke- j , (3) sel ij dan sel kj (sel-sel pada kolom ke- j), dan (4) sel ij dan sel ik (sel-sel baris ke- i).

Perhatikan bahwa tidak ada komparasi ganda antara sel pada baris dan kolom yang tidak sama.

a. Komparasi Rataan Antar Baris

Uji *Scheffe* untuk komparasi rataan antar baris adalah:

$$F_{i-j} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{RKG(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j})}$$

Dengan:

F_{i-j} = nilai F_{obs} pada perbandingan baris ke- i dan baris ke- j

\bar{X}_i = rataan pada baris ke- i

\bar{X}_j = rataan pada baris ke- j

RKG = rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sampel pada baris ke- i

n_j = ukuran sampel pada baris ke- j

Daerah kritik uji itu adalah:

$$DK \{F | F > (p-1)F_{\alpha, p-1, N-pq}\}$$

b. Komparasi rataan Antar Kolom

Uji Scheffe untuk komparasi antar kolom adalah:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j})}$$

Dengan daerah kritik adalah:

$$DK \{F | F > (q - 1)F_{\alpha, p-1, N - pq}\}$$

Makna dari lambang-lambang komparasi ganda antar kolom ini mirip dengan makna lambang-lambang komparasi ganda antar baris, hanya tinggal mengganti antar baris menjadi kolom.

c. Komparasi Rataan Antar Sel Pada Kolom yang Sama

Uji *Scheffe* untuk komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama adalah sebagai berikut:

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}})}$$

Dengan:

F_{ij-kj} = nilai F_{obs} pada perbandingan rataan pada sel ij dan rataan pada sel kj

\bar{X}_{ij} = rataan pada sel ij

\bar{X}_{kj} = rataan pada sel kj

RKG = rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_{ij} = ukuran sel ij

n_{kj} = ukuran sel pada kj

Daerah kritik uji itu adalah:

$$DK \{F|F > (pq - 1)F_{\alpha, pq-1, N - pq}\}$$

d. Komparasi Rataan Antar Sel Pada Baris yang sama

Uji *Scheffe* untuk komparasi rata-rata antar sel pada kolom yang sama adalah sebagai berikut:

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}})}$$

Dengan daerah kritik untuk uji itu adalah:

$$DK \{F|F > (pq - 1)F_{\alpha, pq-1, N - pq}\}$$

f. Uji efektivitas

Untuk menguji keefektifitas model PBI dan Mind Mapping, dapat menggunakan persamaan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain. Variabel yang sering terkait biasanya variabel independen dan variabel dependen.³⁶

Formulasi dari *effect size* yang dikemukakan oleh Hake yaitu :³⁷

$$d = \frac{m_A - m_B}{[(sd_A^2 + sd_B^2)/2]^{1/2}}$$

dengan:

³⁶ Antomi Siregar dkk. "The Effectiveness of Model Learning Cups: Impact on The Higher Order Thinking Skill Students at Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* Vol. 05 No. 02 (2016) h.235-246

³⁷ Hake, R. R. (2002, August). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. In *submitted to the Physics Education Research Conference (Boise, ID)*.

d = *Effect Size*

MA = rata-rata *Gain* kelas eksperimen

MB = rata-rata *Gain* kelas kontrol

Sd_A = standar deviasi kelas eksperimen

Sd_B = standar deviasi kelas kontrol.³⁸

Dengan kriteria besar kecilnya *effect size* berdasarkan hakke dan dijabarkan

lebih rinci oleh Antomi dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria *effect size*³⁹

| <i>Effect Size</i> Kategori |
|-----------------------------|
| $d < 0,2$ Kecil |
| $0,2 < d < 0,8$ Sedang |
| $d > 0,8$ Tinggi |

³⁸ Rahma diani dkk. "The Test Of Effect Size Scramble Learning Model With Video Learning Media Towards Students 1,2,3 Learning Results On Physics Of Class X Man 1 Pesisir Barat" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* Vol. 05 No. 2 (2016) h. 267-277.

³⁹ Antomi Siregar dkk. *Op.Cit.* h. 239

Adapun interpretasi score menurut Robert Coe adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7
Interpretations of effect sizes⁴⁰

| Effect Size | Percentage of control group who would be below average person in experimental group | Rank of person in a control group of 25 who would be equivalent to the average person in experimental group | Probability that you could guess which group a person was in from knowledge of their 'score'. | Equivalent correlation, r (=Difference in percentage 'successful' in each of the two groups, BESD) | Probability that person from experimental group will be higher than person from control, if both chosen at random (=CLES) |
|-------------|---|---|---|--|---|
| 0.0 | 50% | 13 th | 0.50 | 0.00 | 0.50 |
| 0.1 | 54% | 12 th | 0.52 | 0.05 | 0.53 |
| 0.2 | 58% | 11 th | 0.54 | 0.10 | 0.56 |
| 0.3 | 62% | 10 th | 0.56 | 0.15 | 0.58 |
| 0.4 | 66% | 9 th | 0.58 | 0.20 | 0.61 |
| 0.5 | 69% | 8 th | 0.60 | 0.24 | 0.64 |
| 0.6 | 73% | 7 th | 0.62 | 0.29 | 0.66 |
| 0.7 | 76% | 6 th | 0.64 | 0.33 | 0.69 |
| 0.8 | 79% | 6 th | 0.66 | 0.37 | 0.71 |
| 0.9 | 82% | 5 th | 0.67 | 0.41 | 0.74 |
| 1.0 | 84% | 4 th | 0.69 | 0.45 | 0.76 |
| 1.2 | 88% | 3 rd | 0.73 | 0.51 | 0.80 |
| 1.4 | 92% | 2 nd | 0.76 | 0.57 | 0.84 |
| 1.6 | 95% | 1 st | 0.79 | 0.62 | 0.87 |
| 1.8 | 96% | 1 st | 0.82 | 0.67 | 0.90 |
| 2.0 | 98% | 1 st (or 1 st out of 44) | 0.84 | 0.71 | 0.92 |
| 2.5 | 99% | 1 st (or 1 st out of 160) | 0.89 | 0.78 | 0.96 |
| 3.0 | 99.9% | 1 st (or 1 st out of 740) | 0.93 | 0.83 | 0.98 |

⁴⁰ Robert Coe., "It's the Effect Size, Stupid What effect size is and why it is important" *The British Educational Research Association Annual Conference* . England: The British Educational Research Association. (2002)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PBI (*Problem Basec Intruction*) dan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar dilihat dari pemahaman konsep. Indikator pemahaman konsep yang diukur dari penelitian ini adalah menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan dan menjelaskan. Pengujian hasil belajar diukur dengan tes pilihan jamak dan pemahaman konsep diukur dari tes pilihan jamak.

Data-data yang dideskripsikan merupakan data hasil belajar berupa pilihan jamak sebanyak 20 soal dan pemahaman konsep berupa pilihan jamak 20 soal sebagai berikut :

1. Deskripsi Data Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bentuk prestasi atau nilai dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung. Hasil belajar yang bermutu hanya akan dicapai melalui proses pembelajaran yang bermutu dan efektif.

Hasil nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil *Pretest* Hasil Belajar Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Rata-Rata Nilai |
|--------------|-----------------|
| Kontrol | 45,8 |
| Eksperimen 1 | 44,3 |
| Eksperimen 2 | 46,9 |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *prettes* kelas eksperimen 1 lebih rendah dibandingkan kelas kontrol dan kelas ekperimen 2.

Hasil nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil *Posttest* Hasil Belajar Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Rata-Rata Nilai |
|--------------|-----------------|
| Kontrol | 72 |
| Eksperimen 1 | 75,3 |
| Ekperimen 2 | 76,9 |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *prosttes* kelas eksperimen 2 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dan kelas ekperimen 1.

Untuk menganalisis kategori tes hasil belajar siswa digunakan skor *N-gain* yang ternormalisasi, *N-Gain* diperoleh dari pengurangan skor *posttest*

dengan skor pretest dibagi oleh skor maksimum dikurang skor *pretest*. Hasil perhitungan *Gain* juga akan digunakan pada uji *effect size*.

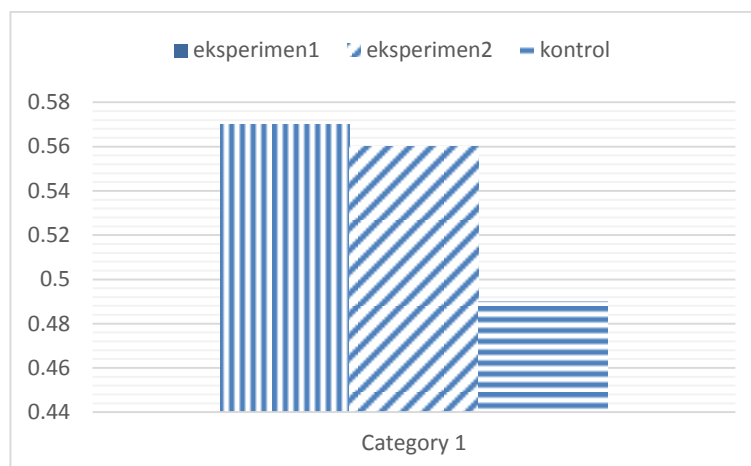
Perolehan *N-Gain* hasil belajar peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3
Hasil *N-Gain* Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | <i>N-Gain</i> | Kriteria |
|--------------|---------------|----------|
| Kontrol | 0,4900 | Sedang |
| Eksperimen 1 | 0,5655 | Sedang |
| Eksperimen 2 | 0,5725 | Sedang |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa rata rata dari *N-Gain* pada kelas kontrol lebih kecil dibandingkan *N-Gain* kelas eksperimen. Kemudian kriteria rata- rata dari nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sedang.

Data di atas dapat disajikan dalam diagram gambar di bawah ini:



Grafik 4.1 *N-Gain* Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol

2. Deskripsi Data Tes Pemahaman Konsep

Tes dilaksanakan sebelum proses pembelajaran berlangsung. Hal yang diamati berupa pemahaman konsep cara menjawab soal dan menyajikan peserta didik muncul dari cara menjawab soal dan menyajikan. Hal ini dapat dilihat dari tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil Tes Pemahaman Konsep

| No | Kelas | Rata - Rata | Kategori |
|----|--------------|-------------|----------|
| 1 | Eksperimen 1 | 70,5 | Baik |
| 2 | Eksperimen 2 | 70,58 | Baik |
| 3 | Kontrol | 65,6 | Baik |

Pemahaman konsep yang memiliki 3 kelas yang diamati pada kelas pemahaman konsep tinggi dan rendah. Data tersebut disajikan dalam bentuk Tabel 4.5 sebagai berikut :

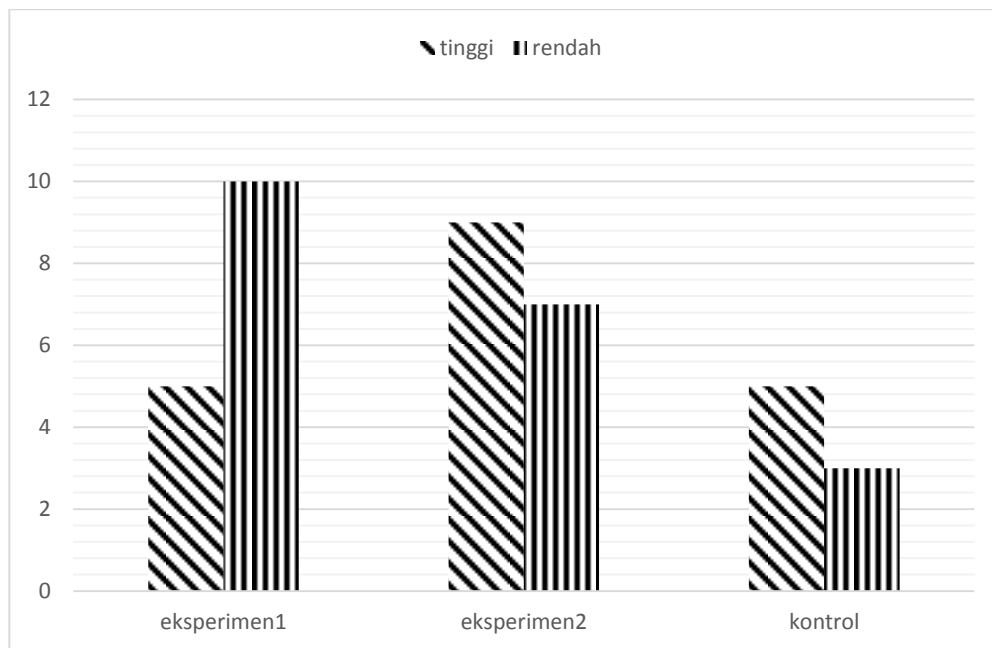
Tabel 4.5
Hasil Kategori Tes Pemahaman Konsep
Kelas Eksperimen dan kelas kontrol

| No | Kelas | Tinggi | Sedang | Rendah |
|----|-------------|--------|--------|--------|
| 1 | Eksperimen1 | 5 | 19 | 6 |
| 2 | Eksperimen2 | 9 | 18 | 7 |
| 3 | Kontrol | 5 | 17 | 3 |

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh keterangan bahwa peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Intruction* dan *Mind Mappig* (kelas eksperimen) dan model *cooperative learning* sebagai kelas

kontrol. Hal ini dapat diketahui bahwa Peserta didik pada kelas eksperimen dengan pemahaman konsep tinggi lebih banyak dibandingkan pemahaman konsep rendah. Sedangkan pada kelas kontrol pemahaman konsep tinggi lebih sedikit dibandingkan pemahaman konsep rendah.

Data di atas dapat disajikan dalam diagram gambar di bawah ini:



Grafik 4.2 Pemahaman Konsep Tinggi dan Rendah

B. Pengujian Prasyarat Analisis

Pengujian prasyarat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen. Apabila data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis akan menggunakan statistik parametris dan apabila tidak terdistribusi normal maka akan menggunakan statistik non parametris.

1. Uji Normalitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak dalam penelitian ini yaitu menggunakan *uji lilliefors* (dengan taraf signifikan $\alpha=0,05$) dengan aplikasi statistik *SPSS 17*.

Hasil uji normalitas yang digunakan adalah uji *Lilliefors*, menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari nilai L_{hitung} dan L_{tabel} , pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| No | Kelompok | L_{hitung} | L_{tabel} | Kesimpulan |
|----|-------------|--------------|-------------|---|
| 1. | Eksperimen1 | 0,148 | 0,161 | $L_{hitung} < L_{tabel}$ Data berdistribusi normal |
| 2. | Eksperimen2 | 0,127 | 0,148 | |
| 3. | Kontrol | 0,154 | 0,173 | |
| 4. | Pk tinggi | 0,127 | 0,190 | |
| 5. | Pk rendah | 0,057 | 0,151 | |

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji normalitas *posttest* taraf signifikan 0,05.

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ Data berdistribusi normal. Analisis uji normalitas selengkapnnya dapat dilihat pada Lampiran.

2. Uji Homogenitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui homogeitas data dalam penelitian ini adalah uji *fisher* dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria penerimaan data homogen adalah jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, H_0 diterima maka

sampel homogen dan Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, H_0 ditolak maka sampel tidak homogen.

Uji homogenitas ini dilakukan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Hasil homogenitas *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji *fisher* dapat dilihat dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7
Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Data | Posttest | | Kesimpulan |
|--------------------------|----------|-------|---|
| Jumlah peserta didik (N) | 30 | 34 | $L_{hitung} < L_{tabel}$ Data Dinyatakan Homogen |
| F_{hitung} | 1,074 | 1,377 | |
| F_{tabel} | 2,74 | 2,69 | |

Demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya bahwa populasi tersebut memiliki varians yang sama (Lampiran). Setelah diketahui data berasal dari populasi yang sama. Maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan statistik parametrik yaitu *uji analisis variansi dua jalan*.

C. Hasil Pengujian Hipotesis

Berdasarkan data yang telah di uji normalitas dan homogenitas kemudian data telah dinyatakan normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu uji *Analisis variansi dua jalan*.

Pengujian hiposkripsi dilakukan untuk menguji apakah terdapat pengaruh beberapa perlakuan (penerapan model pembelajaran) terhadap hasil belajar ditinjau dari pemahaan konsep. Pengujian hiposkripsi ini menggunakan uji *analisis variansi dua jalan* pada aplikasi statistik *SPSS 17*.

Tabel 4.8
Distribusi Frekuensi Data Pemahaman Konsep
Tinggi dan Rendah

| PK | PBI | | MM | | K | | JUMLAH |
|--------|------|------------|------|------------|------|------------|--------|
| | Frek | Presentase | Frek | Presentase | Frek | Presentase | |
| Tinggi | 5 | 16,7% | 9 | 26,4% | 5 | 20% | 19 |
| Sedang | 19 | 63,3% | 18 | 52,9% | 17 | 68% | 54 |
| Rendah | 6 | 20% | 7 | 20,5% | 3 | 12% | 16 |
| Jumlah | 30 | 100 % | 34 | 100% | 25 | 100% | 89 |

Dari tabel 4.8 terdapat 51 peserta didik yang mempunyai pemahaman konsep tinggi dan 38 peserta didik yang mempunyai pemahaman konsep rendah. Dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen peserta didik yang memiliki pemahaman konsep tinggi lebih banyak daripada peserta didik yang memiliki

pemahaman konsep rendah. Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik yang memiliki pemahaman konsep rendah lebih banyak daripada peserta didik yang memiliki pemahaman konsep tinggi.

Tabel 4.9
Deskripsi Data Hasil Belajar

| Kelas | Σ Data | Maks | Min | Rata rata | SD |
|-------|---------------|------|-----|-----------|-------|
| PBI | 30 | 95 | 60 | 75,33 | 8,60 |
| MM | 34 | 95 | 50 | 76,91 | 11,01 |
| K | 25 | 90 | 60 | 72 | 8,03 |

Pada tabel 4.9, diperlihatkan nilai hasil belajar menunjukkan bahwa nilai rata rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan sebaran nilai yang tidak jauh berbeda. Hal tersebut ditunjukkan oleh besarnya nilai standar deviasi (simpangan baku), semakin standar deviasi data mendekati nol, maka sebaran datanya semakin seragam dengan tara – rata nilai data yang ada. Hal ini berarti sebaran data yang diperoleh semakin baik.

Tabel 4.10
Deskripsi Data Hasil Belajar ditinjau
dari Pemahaman Konsep

| PBI | | MM | | K | |
|----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|
| $x \square$ hb | $x \square$ pkt/pkr | $x \square$ hb | $x \square$ pkt/pkr | $x \square$ hb | $x \square$ pkt/pkr |
| 75,33 | 78,8 | 76,91 | 80,7 | 72 | 74,2 |
| | 62,1 | | 60,4 | | 56,9 |

Pada tabel 4.10 dapat dilihat bahwa deskripsi data hasil belajar ditinjau dari pemahaman konsep, nilai rata rata kelas eksperimen hasil belajar semakin baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Sedangkan kategori tingkat tinggi pemahaman konsep lebih baik kelas eksperimen dibanding kelas kontrol, kategori tingkat rendah pemahaman konsep hampir sama nilainya.

Tabel 4.10
Hasil Uji Anava Dua Jalan

| No | Hipotesis Anava Dua Jalan | Signifikansi terhadap pemahaman konsep | Keputusan Uji |
|----|---------------------------|--|---------------|
| 1. | Model | $0,876 > 0,05$ | ditolak |
| 2. | Pemahaman konsep | $0,000 < 0,05$ | diterima |
| 3. | Interaksi | $0,308 > 0,05$ | ditolak |

D. Hasil Pengujian Efektivitas

Pada penelitian ini bermaksud untuk mengetahui efektivitas dari model PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar. Efektivitas merupakan suatu ukuran untuk mengetahui seberapa besar sebuah variabel bebas (model PBI dan *Mind Mapping*) dapat berpengaruh terhadap variabel terikat (hasil belajar).

Efektivitas pada penelitian ini diukur menggunakan *effect size*. *Effect size* dapat dihitung dengan formulasi yang dijabarkan oleh hakke. Efektivitas diukur dengan perbandingan *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan standar deviasinya.

Hasil uji *effect size* posttest hasil belajar yaitu memperoleh nilai $d = 0,6$ kemudian hasil ini diinterpretasikan dengan menggunakan tabel *effect size* diperoleh bahwa model PBI ini memengaruhi hasil belajar peserta didik sebanyak 73%. Dan nilai $d = 0,5$ kemudian hasil ini diinterpretasikan dengan menggunakan tabel *effect size* diperoleh bahwa model *Mind Mapping* ini memengaruhi hasil belajar peserta didik sebanyak 69%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBI (*Problem Based Inruction*) dan *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik yang cukup tinggi.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan prapenelitian berupa wawancara terhadap guru fisika MA Cintamulya Lampung Selatan. Berdasarkan hasil wawancara ternyata nilai semester ganjil pada siswa kelas X masih rendah dan banyak belum tuntas. Penelitian ini mempunyai tiga variabel yang menjadi objek penelitian, yaitu variabel bebas berupa model *problem based intruction* (X_1) dan *mind mapping* (X_2), variabel terikat hasil belajar (Y) dan variabel moderator pemahaman konsep (Z). Langkah selanjutnya menentukan sampel penelitian dengan teknik random sampling. Sampel dalam penelitian ini menggunakan tiga kelas, yaitu kelas eksperimen X IPA1 (menggunakan model *problem based intraction*), kelas eksperimen X IPA2 (menggunakan model *Mind Mapping*), dan kelas kontrol X IPA3 (menggunakan model *cooperative learning*). Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah suhu dan kalor,

kemudian untuk mengumpulkan data-data untuk pengujian hipotesis, diawal pertemuan peserta didik melaksanakan tes pemahaman konsep terlebih dahulu. Hari selanjutnya dilakukan *pretest* hasil belajar sebelum masuk materi suhu dan kalor. Dari data penelitian kelas eksperimen terdapat nilai terendah 40 dengan rata rata 46,9. Sedangkan *pretest* pada kelas kontrol terdapat nilai terendah 40 dengan rata rata 45,8. Dilihat dari nilai rata rata *pretest* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka hasil belajar peserta didik materi suhu dan kalor dikatakan masih rendah.

Kemudian untuk *posttest* dilakukan pada akhir pertemuan, Setelah diterapkan model pembelajaran pada sampel kelas eksperimen1 (X IPA1), yaitu model PBI, pada kelas eksperimen2 (X IPA2), dan pada kelas kontrol (X IPA3) yaitu metode *cooperative learning*, nilai posttest terdapat peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata *posttest* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata *posttest* sebesar 72 dan kelas eksperimen1 nilai rata-rata *posttest* sebesar 75,3 dan kelas eksperimen2 nilai rata rata *posttest* sebesar 76,9. Terlihat bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *mind mapping* lebih tinggi dari pada kelas PBI dan kontrol yang menggunakan model *cooperative learning*.

Hasil uji *N-Gain* menunjukan terdapat selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dapat dilihat pada

tabel 4.3. Hal ini juga dapat menjadi indikator bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBI (*problem based instruction*) dan *Mind Mapping* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan metode *cooperative learning*. Model pembelajaran ini melatih peserta didik untuk belajar mandiri, kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator dan memberikan kesempatan kepada peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang berlangsung dan menemukan konsep mereka sendiri. Terkait dengan hasil belajar ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ria Yanna Kharista dkk¹ selanjutnya oleh John R. Mergendoller dkk², kemudian dilakukan oleh Rissa San Rizqiya³

Langkah awal pelaksanaan model PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* pada pertemuan pertama digunakan untuk mengerjakan soal *pretest*. Ketika pertemuan kedua melakukan pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* dengan sampel 2 kelas.

Pada kelas PBI peneliti menerapkan 5 fase pada model pembelajara saat kegiatan berlangsung dengan fase (orientasi) memunculkan pengetahuan awal peserta didik dengan menanyakan pengertian suhu dan pada peristiwa saat tangan

¹ Ria Yanna Kharista dkk, "Pengaruh Model Problem-Based Instruction Berbantuan Funny Worksheet Terhadap Hasil Belajar Dan Kreativitas" *jurnal Chem in Edu 2 (1) (2012)*

² John R. Mergendoller dkk, "Te Effectiveness of Problem - Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics". *Journal IJPBL volume 1 nomor 2*

³ Rissa San Rizqiya," The Use Of Mind Mapping In Teaching Reading Comprehension". *Eltin Journal. Volume 1/I, October 2013*

kita menyentuh air dingin apa yang dirasakan, setelah itu peserta didik antusias untuk menjawab pertanyaan peneliti setiap masing masing peserta didik meminta untuk dipilih dan menjabarkan jawabannya, terlihat pada fase ini sangat membuat suasana kelas aktif diawal pembelajaran. Pada fase (mengorganisasi) peserta didik dibagi kelompok untuk menjelaskan tentang suhu dan kalor, mempelajari kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan suhu dan kalor, seperti memasak air dan lain sebagainya.

Pada tahap selanjutnya (mengembangkan) pada fase ini peserta didik mendemonstrasi perpindahan panas, peserta didikn memegang penggaris yang sudah di beri lelehan lilin, ujung penggaris yang sudah diberi lelehan lilin dipanaskan. Peneliti bertanya kepada peserta didik kenapa penggaris yang diberi lilin lama lama akan meleleh kebawah, peserta didik akan menjawab secara individual untuk mewakili kelompoknya. Peserta didik antusia untuk menjawab pertanyaan itu, dengan demikian fase ini akan membuat peserta didik untuk menambah pengetahuan dan mengetahui konsep dari kalor. saat (menganalisis) kejadian tersebut peserta didik diberikan soal untuk di diskusikan dengan teman kelompoknya. Selanjutnya peneliti mengevaluasi tetntang pembelajaran yang telah berlangsung.

Pada kelas *Mind Mapping* pada saat peneliti dating kekelas peserta didik bertanya apa iti bu? Pada kelas model ini peneliti membawa gambar peta konsep materi suhu dan kalor. pertama peneliti menjelaskan tentang suhu dan kalor sesuai dengan gambar, kemudian memberikan pertanyyan kepada peserta didik

tentang apa saja contoh dalam kehidupan sehari yang berhubungan dengan materi. Peserta didik menjawab pertanyaan sekaligus menjelaskan alasan sedacara fisiknya. Selanjutnya peserta didik dibagi kelompok menjadi 4 kelompok, tugasnya untuk membuat peta konsep sesuai dengan materi yang diberikan oleh peneliti kemudian di presentasikan kedepan teman temannya, dan setiap kelompok lain bertanya yang belum paham kepada pemateri. Kemudian peneliti mengevaluasi pembelajaran mengulangi poin poin apa saja yang dipelajari dan memberi tugas untuk materi selanjutnya dipertemuan berikutnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif model pembelajaran PBI dan *Mind Mapping* dalam meningkatkan hasil belajar. Keefektifan pembelajaran PBI dan *Mind Mapping* diketahui dengan menggunakan uji *effect size*.

Uji *effect size* pada pembelajaran PBI mendapatkan hasil perhitungan $d = 0,6$ yang berarti pada kriteria sedang. Nilai *effect size* diinterpretasi bahwa model pembelajaran PBI ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar sebesar 73 % dari pembelajaran, sedangkan model *Mind Mapping* mendapat hasil perhitungan $d = 0,5$ yang berarti pada kriteria sedang. Nilai *effect size* diinterpretasi bahwa model pembelajaran *Mind Mapping* ini dapat efektif dalam meningkatkan hasil belajar sebesar 69 %. Hal ini menunjukkan bahwa model PBI dan *Mind Mapping* efektif dan memberikan pengaruh yang cukup tinggi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis data di atas, maka diperoleh sebagai berikut:

1. Hipotesis pertama

Hipotesis pertama mengenai pengaruh hasil belajar terhadap model pembelajaran. Hasil uji pengaruh model pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan model pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar peserta didik pada tabel 4.10 *Anava Test* menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pada kedua model pembelajaran yang ditunjukkan dengan nilai masing masing $P\text{-value} = 0,876$ dengan signifikan $> \alpha 5\%$ H_0 ditolak. Hal tersebut berarti bahwa seimbang antara model PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping*.

Rata rata hasil belajar peserta didik yang didasarkan pada tabel 4.9, menunjukan bahwa rata rata hasil belajar peserta didik pada kelas yang menggunakan model pembelajara PBI (*Problem Based Intruction*) 75,33 sedangkan model pembelajaran *Mind Mapping* 76,91. Hal ini berarti bahwa rata rata kelas dengan menggunakan model PBI dan model *Mind Mapping* sama sama baik, hanya saja penggunaan pada model *Mind Mapping* peserta didik dengan cepat dapat mengembangkannya dengan cara mengaitkan dengan konsep – konsep yang lain sehingga dapat menumbuhkan keberanian

siswa dalam mengembangkan kreativitasnya.⁴ Lebih memudahkan peserta didik dalam memahami dan menguasai konsep materi yang bersifat abstrak daripada dengan menggunakan metode diskusi. Hal tersebut sesuai dengan salah satu keunggulan model Mind Mapping. Mind mapping dapat mengkonkritkan konsep – konsep abstrak dan mengaktifkan siswa.⁵ Sedangkan pada model PBI memiliki 5 sintaks yaitu orientasi, mengorganisasi, membimbing, mengembangkan dan menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.⁶ Dengan demikian, aktivitas peserta didik menjadi bervariasi tidak monoton hanya duduk mendengarkan penjelasan pendidik saja.

2. Hipotesis kedua

Uji hipotesis kedua yaitu pengaruh pemahaman konsep, pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Berdasarkan analisa data hasil penelitian, menunjukan bahwa terdapat pengaruh kemampuan pemahaman konsep tinggi dan rendah. pada tabel 4.10 *Anava Test*, menunjukan pada signifikan *P-value* = 0.000 dengan signifikan

⁴ Mar'atus Shalihah, “ Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi kelas x IPS di SMA Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014.” Jurnal sebelas mater. ISBN: 978-602-8580-19-9. November 2015, h. 3

⁵ Wahyudi siswanto dan Dewi Ariani, “Model Pembelajaran Menulis Cerita”. Bandung: PT Refika Aditama. Agustus 2016, h. 87

⁶ Rahma Diani,.” Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'* 04 (2) (2015), h. 254

$<\alpha$ 5 % H_0 diterima. Hal tersebut karena pemahaman konsep perlu menjadi fokus perhatian pembelajaran, pentingnya pemahaman konsep yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep dengan tepat dalam pemecahan masalah.⁷ Dengan begitu peserta didik akan lebih mudah memahami dalam memecahkan masalah.

3. Hipotesis ketiga

Uji hipotesis ketiga yaitu interaksi dalam penelitian ini merupakan interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping*. Sedangkan pemahaman konsep pada penelitian ini dikelompokkan kedalam dua kategori, yaitu pemahaman konsep tinggi dan pemahaman konsep rendah. Berdasarkan teori tersebut peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi akan lebih mudah belajar dengan menggunakan model PBI (*Problem Based Intruction*) dan model *Mind Mapping* maka hasil belajarnya juga akan menghasilkan nilai yang baik, sedangkan yang memiliki kemampuan pemahaman konsep rendah akan cenderung sulit dalam belajar dan hasil belajarnya juga akan rendah.

⁷ Febby Eka Putri Dkk “Efektivitas Model Pbl Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Dan Dis Posisi Matematis Siswa” *jurnal pendidikan matematika*, h. 2

Pada penelitian ini tidak ada interaksi karena kedua model pembelajaran tersebut sudah baik untuk pembelajaran. Secara teoritis bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar fisika peserta didik, diantaranya model pembelajaran dan tingkat pemahaman konsep maupun motivasi belajar peserta didik. Namun pada penelitian ini tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep terhadap hasil belajar peserta didik, karena hasil belajar peserta didik yang memperoleh pembelajaran *problem based intruction* dan model *mind mapping* sama baiknya. Penggunaan model *problem based intruction* tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar serta pemahaman konsep peserta didik. Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori yang ada disebabkan karena adanya faktor-faktor lain yang mempengaruhi. Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian Herman Dwi Surjono menyimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan.⁸ Akibatnya akan mempengaruhi hasil yang tidak sesuai dengan hipotesis yang ada, yaitu terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based intruction* (PBI), *mind mapping* dan pemahaman konsep terhadap hasil belajar peserta didik.

⁸Herman Dwi Surjono. "Pengaruh Problem Based Learning Terhadap hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK". *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 3 No. 2 (Juni 2013), h. 189.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan telah berlangsung sejak awal peradaban dan budaya manusia. Bentuk dan cara pendidikan itu telah mengalami perubahan, sesuai dengan perubahan zaman dan tuntutan kebutuhan.¹ Melalui pendidikan diharapkan bangsa ini dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi yang semakin berkembang.² Dalam pendidikan juga memerlukan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan Negara.^{3,4}

Hal ini telah dijelaskan dalam Undang-undang tentang pencapaian tujuan pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab II pasal 3 yaitu :

¹ Miarso Yusufhadi, *Menyamai Benih Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2004), h. 107

² Rinta Doski Yance, Ermaniati Ramli, Fatni Mufit, "Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar." *Pillar Of Physics Education*, Vol. 1. April 2013, h. 48

³ Narni Lestari Dewi, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa." *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar* (Volume 3 Tahun 2013), h.2

⁴ Chusnul Nurroeni, "Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa." *Journal Unnes JEE*, Vol.2, No.1 (2013), h.55

Pendidikan nasional berfungsi Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.⁵

Untuk tercapainya cita - cita pendidikan yang ideal, pemerintah telah berupaya mengurangi adanya sekulerisme pendidikan (pendidikan yang lebih mementingkan materialistis dengan mengabaikan agama dan kerohanian). Maka dari itu, pendidikan yang baik akan menjadi acuan tingkat perkembangan suatu bangsa. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT, yaitu:⁶

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَلَفَسَّحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْ ۚ
وَإِذَا قِيْلَ اَنْشُرُوْا فَاَنْشُرُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا مِنْكُمْ ۚ وَالَّذِيْنَ اٰتُوْا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍ
وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ ﴿١١﴾

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS.Mujadilah : 11)

Melihat pentingnya pendidikan maka hal ini pun direalisasikan oleh pemerintah yang mencanangkan pendidikan 12 tahun, pendidikan yang baik akan

⁵ Departemen Pendidikan Nasional, *UU RI NO.20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional*, (Jakarta : Sinar Grafika, 2008), h. 7

⁶ Al-qur'annul karim, h 544

menjadi acuan tingkat perkembangan suatu bangsa. Begitupun juga penjelasan dari ayat diatas sudah jelas bahwa Allah akan menjunjung orang yang beriman dan berilmu, dengan begitu perbanyaklah mencari ilmu, baik ilmu agama maupun ilmu pengetahuan.

Fisika sebagai bagian dari sains (IPA) dapat dipandang sebagai sebuah cara untuk memahami dan menguasai alam disekitar manusia, sebagai cara investigasi atau penyelidikan dan sebuah pengetahuan yang sudah terbentuk.⁷ Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Pembelajaran fisika bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang.⁸

Proses pembelajaran fisika secara kontinyu perlu terus ditingkatkan. Komponen yang terkait dalam proses pembelajaran meliputi guru, fasilitas, dan siswa itu sendiri. Siswa dituntut untuk menguasai pemahaman konsep,⁹ kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran fisika bukanlah

⁷ Abdul haris, Ardiyansa Amal, “*pendidikan dicerminkan pada terselenggaranya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien di dalam kelas yang didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai, misalnya media, bahan ajar dan lingkungan.*” Jurnal sains dan pendidikan fisika, jilid 12. No 1 (april 2016) h 37

⁸ I Kadek Budiartawan, dkk, “*Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Hukum Ohm Dan Hukum Kirchhoff.*” 2013, h. 1

⁹ Abdul haris, Ardiyansa Amal, h. 38

pelajaran hafalan¹⁰ tetapi lebih menuntut pemahaman konsep bahkan aplikasi konsep tersebut.¹¹ Dengan begitu guru akan mengerti tinggi rendahnya pemahaman siswa dalam setiap materi yang diajarkan.

Guru sebagai sumber ilmu pengetahuan, tetapi yang terjadi adalah guru mendominasi proses pembelajaran di kelas sehingga yang ada pada peserta didik hanya tekanan yang setiap hari semakin bertambah. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian tengah semester satu tahun ajaran 2016/2017 pada tabel berikut.

Tabel 1.1
Nilai Hasil Belajar Ranah Kognitif Semester Ganjil Peserta Didik Kelas X MA
Cintamulya Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017

| No | Kelas | Jumlah Peserta Didik | Nilai Rata – Rata |
|-------------------|----------|----------------------|-------------------|
| 1. | X MIPA 1 | 34 | 65,8 |
| 2. | X MIPA 2 | 30 | 65,6 |
| 3. | X MIPA 3 | 25 | 61,5 |
| Rata – Rata Total | | | 64,3 |

Sumber : *Dokumen Nilai Ulangan Semester Ganjil MA Cintamulya Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017*

Dari tabel 1.1 terlihat bahwa sebagian besar peserta didik tidak tuntas dalam pembelajaran Fisika. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar

¹⁰ C.A Hapsoro & Susanto, “ *Penerapan Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Cahaya Di SMP*”, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia ISSN.1693-1246, 7 (2011), h.28

¹¹ Andik Purwanto, “*Kemampuan Berpikir Logis Siswa Sma Negeri 8 Kota Bengkulu Dengan Menerapkan Model Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Fisik.*” Jurnal Exakta, Vol. X. No. 2 Desember 2012, h. 133

peserta didik pada pelajaran Fisika masih rendah jika dibandingkan dengan ketuntasan belajar mengajar (KBM). Salah satu penyebabnya dikarenakan kurangnya pemahaman konsep.¹² Sedangkan belajar fisika memerlukan suatu pemahaman melalui penguasaan konsep-konsep,¹³ dan biasanya pembelajaran yang terpusat pada guru.¹⁴ Dalam pra survey yang dilakukan peneliti kepada guru bidang studi Fisika terdapat beberapa permasalahan dalam proses belajar mengajar di antaranya penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat.

Kurang tepat nya menggunakan model pembelajaran akan berdampak pada hasil belajar peserta didik.¹⁵ Hasil belajar adalah hasil dari pola - pola perbuatan, nilai- nilai, pengertian, sikap - sikap, apresiasi dan keterampilan.¹⁶ Sebagaimana hasil wawancara peneliti kepada peserta didik kelas X MA Cintamulya Lampung Selatan memaparkan bahwa guru hanya menjelaskan materi tanpa melihat kondisi siswa, selain itu pembawaan guru yang kurang menarik menambah rasa bosan dan jenuh pada siswa. Akibatnya siswa menjadi

¹² Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'* vol.04, No.2 (Oktober 2015), h. 166

¹³ S Linuwih dan Sukwati, "Efektivitas Model Pembelajaran AIR terhadap Pemahaman Siswa pada Konsep Energi Dalam," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* p-ISSN. 1693-1246 e-ISSN.2355-3812, Vol 10. No 2 (2014), h.158-162

¹⁴ Siswandi, "Peningkatan Pemahaman Konsep Kalor Dengan Metode Group Investigation". *Jurnal Praktik Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Dasar & Menengah* Issn 0854-2172 Vol. 5, No. 3, Juli 2015, h. 44

¹⁵ Rofiqoh Hasan Harahap Dan Mara Bangun Harahap, "Efek Model Pembelajaran Advance Organizer Berbasis Peta Konsep Dan Aktivitas Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa." *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika*. Vol. 4 (2) Desember 2012, H 33

¹⁶ Melisa Sari, Antomi Saregar, Romlah, "Efektivitas Pembelajaran Fisika Dengan Model Learning Cycle Dan Model Contextual Teaching Learning (Ctl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Karya Penggawa Krui Pesisir Barat." *Mathematics, Science, & Education National Conference (Msenco)*. 2016, H 49

lemah dalam pemahaman konsep dan hasil belajar. Padahal pemahaman konsep dibutuhkan bukan hanya untuk menunjang prestasi belajar tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini sudah banyak ditemukan model pembelajaran, setiap model pembelajaran memiliki struktur tujuan pembelajaran yang berbeda-beda tetapi pada intinya sama untuk mencapai hasil belajar yang maksimal.

Pencapaian hasil belajar fisika yang lebih baik ditinjau dari pemahaman diperlukan suatu model pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar konsep yang di mengerti peserta didik, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dituntut lebih banyak belajar sendiri untuk mengembangkan kreativitasnya dalam menyelesaikan masalah. Ada banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika, antara lain: Model POE,¹⁷ *Inquiry*,^{18,19,20} *Problem-based Structure*,²¹ *Discovery Learning*,²² *Problem Based Learning* (PBL),^{23,24} *Prablem Based Intruction* (PBI)²⁵ dan Mind Mapping.

¹⁷ Puji Rahayu, Arif Widiyatmoko, Hartono, “Penerapan Strategi Poe (*Predict-Observe-Explain*) Dengan Metode *Learning Journals* Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains”. *Unnes Science Education Journal* 4 (3) (2015)

¹⁸ Brenda R. Brand & Sandra J. Moore, “Enhancing Teachers’ Application of Inquiry-Based Strategies Using a Constructivist Sociocultural Professional Development Model”. *International Journal of Science Education* Vol. 33, No. 7, 1 May 2011, pp. 889–913

¹⁹ Ester , Harm J.A., Hilde Tobi , Arjen E.J. Wals , Ida & Martin Mulder, “Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards “. *International Journal of Science Education* Vol. 34, No. 17, November 2012, pp. 2609–2640

²⁰ Ria Mayasari, “*Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri*”. *Jurnal Pendidikan Hayati* Vol.2 No.1 (2016) : 40-46

²¹ Carlos Becerra-Labra , Albert Gras-Martí & Joaquín Martínez Torregrosa, “*Effects of a Problem-based Structure of Physics Contents on Conceptual Learning and the Ability to Solve Problems*”. *International Journal of Science Education*, 34:8, 2011 1235-1253

Bedanya penelitian ini dengan penelitian – penelitian sebelumnya yaitu, pada penelitian sebelumnya menggunakan satu model dan tidak menggunakan variabel moderator sedangkan untuk penelitian ini menggunakan dua model pembelajaran dan variabel moderator. Kedua model yang akan diterapkan peneliti yaitu model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *mind mapping* ditnaju dari pemahaman konsep.

Problem Based Intruction (PBI) merupakan suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kepada siswa Sebelum mulainya pembelajaran hingga menemukan masalah dalam pembelajaran sampai menyelesaikan masalah yang dialami dalam belajar.²⁶ Dalam pembelajaran ini siswa dilatih menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mandiri serta meningkatkan kepercayaan diri.²⁷

²² Syafi'i, Handayani & Khanafiyah, "Penerapan *Question Based Discovery Learning* Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains," Unnes Physics Education Journal ISSN 2252-6935, Vol 3, No 2, (2014)

²³ Heojeong, Ae Ja W,dkk, "The Efficacy of Problem-based Learning in an Analytical Laboratory Course for Pre-service Chemistry Teachers". International Journal of Science Education, 36:1, 2012 79-102

²⁴U Setyorini, Sukiswo & Subali. "Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP", Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Vol 7, (2011), h.5-562

²⁵ Rahma Diani, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction". Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi' 04 (2) (2015).

²⁶ S Khanafiyah Dan D Yulianti, "Model Problem Based Instruction Pada Perkuliahan Fisika Lingkungan Untuk Mengembangkan Sikap Kepedulian Lingkungan." Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, (9). Januari 2013, H. 36

²⁷ A. Rusmiyati dan A. Yulianto, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction." Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. (5). Juli 2009, h. 75

Pembelajaran menggunakan problem based instruction terdapat pengaruh hasil belajar,²⁸ selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis,²⁹ logis, dan sistematis.³⁰ Peran guru dalam pembelajaran *problem based instruction* ini sebagai fasilitator dan pelatih. Guru juga berusaha mendorong siswa untuk memiliki motivasi belajar agar memahami konsep pelajaran yang telah di sampaikan oleh guru.

Mind map adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita (Buzan, 2009). Catatan yang dibuat tersebut membentuk gagasan yang saling berkaitan, dengan topik utama di tengah dan subtopic mejadi cabang-cabangnya.³¹ Serta pikiran secara terpeinci (Naim 2009).³² Dari penjelasan diatas bahwa siswa diajarkan untuk menerima dan mengelolah ilmu, baik berupa ilmu pengetahuan maupun ilmu umum. Dengan begitu siswa akan terbiasa atau lebih mudah menerima ilmu itu dengan cepat. Sehingga siswa akan mudah mengingat.³³

²⁸ Luqman Hakim Dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012." *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013

²⁹ Nur Ita, "Pengaruh Model Problem Based Instruction (Pbi) Melalui Lembar Kerja Siswa (Lks) Pada Mata Pelajaran Pkn Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 2 Lamongan." *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan* Nomor 2 Volume 2 Tahun 2014

³⁰ S Khanafiyah Dan D Yulianti. *ibid*, h 36

³¹ Muhammad Chomsi Imaduddin & Unggul Haryanto Nur Utomo, "*Efektifitas Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Viii.*" *Humanitas*, Vol. IX No.1 Januari 2012, h. 66

³² Tia ristiasari, dkk, "*Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.*" *Journal of Biology Education*. Vol 1. No 3 (Desember 2012), h. 35

³³ Ramlan Silaban dan Mesita Anggraini, "*Pengaruh Media Mind Mapping Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Pada Pembelajaran Menggunakan Advance Organizer.*" *Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan*, h 1

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti akan melakukan suatu penelitian dengan judul “**Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Pemahaman Konsep Fisika.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka peneliti mengidentifikasi masalah di MA Cintamulya Lampung Selatan sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika masih berpusat pada guru dan guru masih menyamaratakan model pembelajaran pada semua materi pembelajaran.
2. Hasil belajar fisika siswa masih rendah
3. Penggunaan model kurang bervariasi, guru masih menggunakan metode ceramah , dan penugasaan sehingga kurang menarik, menambah rasa bosan jenuh dan kurang semangat dalam mengikuti pembelajaran.
4. Ada banyak model pembelajaran yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, antara lain: Model POE, *Project Based Learning*, *Inquiry*, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning* (PBL), *Problem Based Instruction* (PBI) dan Pembelajaran *Mind Mapping*.
5. Guru belum memperhatikan pentingnya pemahaman konsep sebagai salah satu penentu keberhasilan siswa

C. Pembatasan Masalah

Untuk memudahkan dan menghindari kesalahan dalam memahami judul proposal ini, maka penulis memberikan batasan-batasan istilah dalam judul yang berbunyi “Efektivitas Model Pembelajaran *problem Based Intruction* (PBI) dan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Pemahaman Konsep”. Sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X MA Cintamulya Lampung Selatan
2. Model pembelajaran yang digunakan peneliti ini model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan Model Pembelajaran *Mind Mapping*.
3. Pemahaman konsep siswa digunakan pada kategori pemahaman konsep tinggi dan rendah

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PBI (*problem based intriction*) dan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar siswa
2. Apakah terdapat pengaruh Kelompok siswa dengan pemahaman konsep tinggi dan rendah yang diberi perlakuan model pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar siswa.
3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tinggi dan rendah terhadap hasil belajar siswa.

4. Apakah model pembelajaran PBI (*problem based instruction*) dan *Mind Mapping* efektif dalam pembelajaran

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi mahasiswa peneliti.
 - a. Memperoleh wawasan tentang pelaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar ditinjau dari pemahaman konsep
 - b. Memberi bekal bagi peneliti sebagai calon guru fisika siap melaksanakan tugas di lapangan.
2. Manfaat bagi sekolah, Sekolah, sebagai sumbangan pemikiran dan bahan masukan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.
3. Manfaat bagi guru, sebagai bahan pertimbangan bagi guru Fisika di sekolah dalam memilih model pembelajaran yang tepat dengan materi yang disampaikan.
4. Manfaat bagi siswa, model pembelajaran yang dikembangkan ini diharapkan mampu :
 - a. Mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan ketrampilan intelektual
 - b. Meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran
 - c. Belajar dalam suasana yang menyenangkan
 - d. Sebagai peningkatan belajar peserta didik untuk bekerja sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, membawa hasil dan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan khusus yang telah direncanakan.³⁴

Efektivitas pembelajaran secara konseptual dapat diartikan sebagai perilaku dan kegiatan dalam proses pembelajaran yang berdampak pada keberhasilan usaha atau tindakan terhadap hasil belajar peserta didik.³⁵ Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan pembelajaran yang memberikan pengaruh dan keberhasilan pada peserta didik.

Pembelajaran merupakan suatu system, yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu sama dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Keempat komponen pembelajaran tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan model – model pembelajaran apa yang akan digunakan dalam

³⁴ Rita Lefrida, “Efektifitas Penerapan Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating*, dan *Transferring*) untuk Meningkatkan Pemahaman Pada materi Logika Fuzzy”. *Jurusan Pendidikan MIPA FKIP UNTAD*. h. 36

³⁵ Antomi Saregar dkk, “ Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla’ul Anwar Gisting Lampung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 05 (2) (2016), h. 236

kegiatan pembelajaran.³⁶ Pembelajaran adalah proses belajar mengajar yang dilakukan antara guru dengan siswa. Pembelajaran harus berlangsung secara efektif.³⁷

Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arends, model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan di gunakan, termasuk didalamnya tujuan - tujuan pembelajaran, tahap - tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka knseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.³⁸

Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berfikir, dan mengespresikan ide.³⁹ Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dan melaksanakan pembelajaran.

Dari pendapat diatas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa Pembelajaran yang akan dilaksanakan dikelas memerlukan perencanaan secara sistematis dan dievaluasi agar pembelajaran yang direncanakan dapat mencapai

³⁶ Rusman, “ *model – model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru.*” Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, maret 2013, h. 1

³⁷ Rosdiati, “*Penerapan Model Problem-Based Learning Dengan Teknik Scaffolding Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn 02 Dompu.*” h. 206

³⁸ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Edisi Revisi* (Yogyakarta, 2015), h.65

³⁹ *Ibid.*

tujuan yang diinginkan dapat tercapai secara efektif, efisien dan menghasilkan hasil belajar yang diinginkan.

1. Model Pembelajaran Problem Based Intruction (PBI)

Model pembelajaran PBI dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual.⁴⁰ Model problem based instruction adalah model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivistik yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah autententik.⁴¹ Maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri.⁴²

Model problem based instruction. “Pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBM kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah,

⁴⁰ Renol Afrizon Dkk, “Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix Mtsn Model Padang Pada Mata Pelajaran Ipa-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction.” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1(Februari 2012), H. 4

⁴¹ Rahma Diani, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-Biruni’* 04 (2) (2015), H. 245

⁴² Ria yanna kharista Dkk, “Pengaruh model problem- Based instruction berbantuan Funny worksheet terhadap hasil belajar dan kreativitas.” *Journal Unnes Chemistry in education* 2 (1) (2012), H. 67

menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan”.⁴³

Nur mengemukakan lima ciri–ciri khusus yang dimiliki oleh model pembelajaran PBI yaitu:⁴⁴

1. Mengajukan pertanyaan atau masalah. Masalah yang disajikan berupa situasi kehidupan nyata autentik yang menghindari jawaban sederhana dan memberikan berbagai macam solusi.
2. Berfokus pada interdisplin. Meskipun PBI berpusat pada satu mata pelajaran, masalah yang diselidiki hendaknya benar–benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah– masalah tersebut dari banyak mata pelajaran (kalau memungkinkan).
3. Penyelidikan otentik. PBI mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah nyata.
4. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. PBI menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.
5. Kolaborasi. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas–tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog serta mengembangkan keterampilan berfikir siswa.

⁴³ *Ibid*

⁴⁴ Renol Afrizon Dkk, *Op Cit* h. 4

Model pembelajaran PBI mampu melatih kemampuan kognitif siswa.⁴⁵ Adapun tujuan dari hasil belajar yang dicapai dengan model pembelajaran PBI adalah:⁴⁶

1. Keterampilan berfikir dan pemecahan masalah. PBI memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir yang lebih tinggi.
2. Pemodelan peranan orang dewasa. PBI membantu siswa untuk berkinerja dalam situasi kehidupan nyata dan belajar pentingnya orang dewasa.
3. Pembelajaran yang otonom dan mandiri. PBI memungkinkan siswa menjadi pelajar yang otonom dan mandiri melalui bimbingan guru dalam mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh siswa sendiri, dan belajar untuk menyelesaikan tugas secara mandiri.

2. Karakter Pembelajaran *Problem Based Intruktion* (PBI)

Arends dalam Trianto menyatakan bahwa pengembangan Problem based instruction memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah.
Problem based instruction menggunakan masalah yang berpangkal kehidupan nyata siswa dilingkungannya. Masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami siswa sehingga tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa, selain itu masalah yang disusun mencakup materi pelajaran disesuaikan dengan waktu, ruang dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
2. Adanya keterkaitan antar disiplin ilmu.

⁴⁵ Luqman Hakim Dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012." *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013, h 55

⁴⁶ Renol Afrizon Dkk, *Ibid*, h. 4

Apabila Problem based instruction diterapkan pada pembelajaran mata pelajaran tertentu, hendaknya memilih masalah yang autentik sehingga dalam pemecahan setiap masalah siswa melibatkan berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan masalah tersebut.

3. Penyelidikan autentik.

Problem based instruction mewajibkan siswa melakukan penyelidikan autentik menganalisis dan merumuskan masalah, mengansumsi, mengumpulkan dan menganalisis data, bila perlu melakukan eksperimen, dan menyimpulkan hasil pemecahan masalah.

4. Menghasilkan dan memamerkan hasil suatu karya.

Problem based instruction menuntut siswa menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Siswa menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Siswa menjelaskan bentuk penyelesaian masalah dan menyusun hasil pemecahan masalah berupa laporan atau mempresentasikan hasil pemecahan masalah di depan kelas.

5. Kolaborasi

Problem based instruction memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil. Guru juga perlu memberikan minimal bantuan pada siswa, tetapi harus mengenali seberapa penting bantuan itu bagi siswa agar mereka lebih saling bergantung satu sama lain, dari pada bergantung pada guru.

3. Keunggulan dari model pembelajaran PBI sebagai berikut:⁴⁷

1. Membantu siswa mengembangkan keterampilan penyelidikan dan penyelesaian masalah oleh mereka sendiri

⁴⁷ Febri Maynati,” Pengaruh Model Problem Based Instruction (Pbi) Terhadap Kemampuan Belajar Ips Geografi Siswa Di Smpn 7 Padang.” *Jurnal Fis Universitas Negeri Padang*. [Vol 1, No 01 \(2013\), H. 2](#)

2. Membantu siswa memperoleh pengalaman tentang peran intelektual orang dewasa
3. Meningkatkan rasa percaya diri siswa dalam kemampuan berpikir.

4. Model Pembelajaran Mind Mapping

Mind Mapping berasal dari bahasa Inggris, yaitu dari kata *mind* dan *mapping* yang masing – masing adalah *mind* otak, dan *mapping* berarti memetakan.⁴⁸ Peta pikiran merupakan ekspresi dari *radiant thinking* yang merupakan fungsi alami dari pikiran manusia. Peta pemikiran ini merupakan ekspresi potensi keluasan yang tidak terbatas dari otak manusia yang dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan dan melatih siswa dalam berfikir.⁴⁹

Model pembelajaran *Mind Mapping* adalah model pembelajaran dengan teknik meringkas bahan yang perlu dipelajari, dan memproyeksikan masalah yang dihadapi ke dalam bentuk peta atau grafik sehingga lebih mudah memahaminya.⁵⁰

Para ahli mengemukakan definisi *Mind Mapping* diantaranya sebagai berikut:⁵¹

⁴⁸ Mar'atus Shalihah, “ Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi kelas x IPS di SMA Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014.” Jurnal sebelas mater. ISBN: 978-602-8580-19-9. November 2015, h. 3

⁴⁹ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, “ Kurikulum dan Pembelajaran.” Jakarta: Rajawali Pres, April 2016, h. 256

⁵⁰ Wahyudi Siswanto dan Dewi Ariani, “Model Pembelajaran Menulis Cerita”. Bandung: PT Refika Aditama. Agustus 2016, h. 87

⁵¹ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, *Ibid* h. 256

- a. Tomiy buzan dalam bukunya “ *Buku Pintar Mind Mapp*”, Mind Mapping adalah suatu cara mencatat yang kreatif , efektif dan secara harfiah akan memetakan pikiran – pikiran.
- b. Mind Mapp is an outline in which the major categories radient from a central image and lesser categories are capture as branches of learge brancher
- c. Caroline Edward, *Mind Mapiing* adalah cara paling efektif dan efisien untuk memasukkan, menyimpan dan mengeluarkan data dari atau ke otak. System ini bekerja sesuai cara kerja alami otak kita, sehingga dapat mengoptimalkan seluruh potensi dan kapasitas manusia.
- d. Melvin L. Silberman, *Mind Mapping* adalah cara kreatif bagi peserta didik secara individual untuk menghasilkan ide – ide, mencatat pelajaran atau merencanakan penelitian baru.
- e. Bobby De Porter, *Mind Mapping* adalah pemanfaatan keseluruhan otak dengan menggunakan citra visual dan grafis lainnya untuk membentuk kesan antara otak kiri dan otak kanan yang ikut terlibat sehingga mempermudah memasukkan informasi kedalam otak.
- f. *Mind Mapp* adalah alternatif pemikiran kseluruhan otak terhadap pemikiran linier. *Mind Mapp* menggapai kesegala arah dan merangkai beberapa pikiran dari segala sudut. *Mind Mapp* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi kedalam otak dan mengambil informasi dari kuar otak.

Dari penjelasan diatas peneliti dapat menyimpulkan, dengan menggunakan *Mind Mapping* siswa dengan cepat dapat mengembangkannya dengan cara mengaitkan dengan konsep – konsep yang lain sehingga dapat menumbuhkan keberanian siswa dalam mengembangkan kreaktivitasnya.⁵²

⁵² *Opcit* Mar’atus Shalihah, h 3

Mind mapping merupakan bentuk penulisan catatan dengan penuh warna dan bersifat visual yang dapat dikerjakan oleh satu orang atau satu system.⁵³ *Mind mapping* sangat baik digunakan untuk pengetahuan awal siswa atau untuk menemukan alternatif jawaban.⁵⁴ Selain itu, *mind mapping* juga dapat meningkatkan imajinasi dan kreativitas, memecahkan masalah, membantu mereka ingat kembali informasi untuk tes atau ujian, menyelidiki setiap kemungkinan kesempatan yang terbuka dalam menyelesaikan masalah, memberikan kebebasan intelektual yang tak terbatas, memungkinkan melakukan penilaian terhadap gagasanggagasan yang menjadi prioritas, memberikan pemahaman konsep yang lebih utuh karena dapat menciptakan kesan yang lebih kuat sehingga mudah dihafal.⁵⁵

Mind map berfungsi sebagai alat bantu untuk memudahkan otak bekerja. Manfaat *mind map* adalah:⁵⁶

- a. Mempercepat pembelajaran
- b. Melihat koneksi antar topic yang berbeda
- c. Membantu “*brainstorming*”
- d. Memudahkan ide mengalir
- e. Melihat gambatan besar
- f. Memudahkan dalam mengingat
- g. Menyederhanakan struktur

⁵³ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, *Op cit* h. 257

⁵⁴ Wahyudi siswanto dan Dewi Ariani *Op cit* h. 87

⁵⁵ Eka Pratiwi Tenriawaru, “Implementasi *Mind Mapping* Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Pendidikan Karakter.” *Prosiding Seminar Nasional*, Volume 01, Nomor 1. 2013, h. 88

⁵⁶ Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, *Op cit* h. 260

Mind map dapat bermanfaat barikut:⁵⁷

1. Merangsang bekerjanya otak kiri dan kanan secara sinergis,
2. Membebaskan diri dari seluruh jeratan aturan ketika mengawali belajar,
3. Membantu seseorang mengalirkan diri tanpa hambatan,
4. Membuat rencana atau kerangka cerita,
5. Mengembangkan sebuah ide,
6. membuat perencanaan sasaran pribadi,
7. memulai usaha baru,
8. meringkas isi sebuah buku,
9. fleksibel,
10. dapat memusatkan perhatian,
11. meningkatkan pemahaman,
12. menyenangkan dan mudah diingat.

Keunggulan *mind mapping*⁵⁸

1. Mind Mapping dapat digunakan untuk beberapa keperluan dalam pembelajaran dengan tingkat efektivitas, efisiensi, dan daya tarik yang tinggi.
2. Mind mapping dapat mengonkritkan konsep – konsep abstrak dan mengaktifkan siswa
3. Membuatnya tidak membutuhkan waktu yang lama, tidak membutuhkan biaya yang tinggi
4. Mind mapping dapat menjadi daya tarik tersendiri dan memenuhi kebutuhan estetik pembuatannya
5. Dapat mengoptimalkan kerja indra siswa
6. Penggunaan mind mapping dalam pembelajaran tidak hanya membantu pembelajaran visual, tetapi dapat juga membantu modelitas kinestetik.

⁵⁷ Eka Pratiwi Tenriawaru, *ibid* h 87

⁵⁸ Wahyudi siswanto dan Dewi Ariani *Op cit* h. 87 - 88

Kelemahan

- a. Masih memerlukan bimbingan dalam membuat mind map
- b. Model pembelajaran ini menyebabkan banyak indra yang terlibat, sehingga sulit digunakan pada kelompok siswa yang memiliki kekurangan fungsi indra.

Langkah – langkah:⁵⁹

- a. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai
- b. Guru mengemukakan konsep atau permasalahan yang akan ditanggapi oleh siswa atau sebaiknya, yang permasalahan tersebut mempunyai alternatif jawaban.
- c. Membentuk kelompok yang anggotanya 2 – 3 orang.
- d. Tiap kelompok menginvestasikan / mencatat alternative jawaban hasil diskusi
- e. Tiap kelompok (atau diacak kelompok tertentu) membaca hasil diskusinya dan guru mencatat di papan dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru.
- f. Dari data – data di papan, siswa diminta membuat kesimpulan atau guru memberi bandingan sesuai konsep yang diberikan guru.

B. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan kemampuan yang dimiliki siswasetelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar dibagi menjadi tiga macam yaitu: keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan atau pengertian, sikap dan cita-

⁵⁹ Hamzah dan Nurdin Mohamad,” *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM.*” Jakarta: Bumi Aksara, September 2013, h. 84

cita. Masing-masing jenis belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum.⁶⁰

Belajar bukan suatu tujuan tetapi merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan.⁶¹ Belajar adalah proses pertumbuhan, perkembangan, proses diferensiasi, mulai dari konsep keseluruhan dimana setiap bagian memperoleh maknanya dalam kerangka keseluruhan.⁶² Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi.⁶³ Belajar tidak hanya dari buku atau guru tetapi juga dari teman – temannya, dari apa yang dilihat dan didengar dalam lingkungannya, atau dari kejadian – kejadian di sekitar rumah dan kehidupannya.

Berdasarkan teori Taksonomi Bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain sebagai berikut:⁶⁴

a. Ranah Kognitif

⁶⁰ Luqman Hakim Dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012.” *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013, h. 52

⁶¹ Rahma Diani, Yuberti, Shella Syafitri, “Uji *Effect Size* Model Pembelajaran *Scramble* Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Man 1 Pesisir Barat” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* vol.05 No.2 2016 267-277

⁶² Syafrudin Nurdin dan Asriantoni, “*Kurikulum dan Pembelajaran*.” Jakarta: Rajawali Pres, April 2016, h. 11

⁶³ Syaiful bahri Djamarah & Azwan, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 10

⁶⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 130

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan penilaian.

b. Ranah Afektif

Berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau berinteraksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

c. Ranah Psikomotor

Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Adapun kawasan kognitif terdiri dari enam tingkatan dengan aspek belajar berbeda-beda. Keenam tingkat tersebut :⁶⁵

1) Tingkat Pengetahuan (*Knowledge*)

Tujuan intruksional pada level ini menuntut peserta didik mampu mengingat (*recall*) informasi yang telah diterima sebelumnya, seperti misalnya fakta, terminologi, rumus strategi pemecahan masalah, dan sebagainya.

2) Tingkat Pemahaman (*Comprehension*)

Kategori pemahaman dihubungkan dengan kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri. Dalam hal ini peserta didik diharapkan menerjemahkan, atau menyebutkan kembali yang telah didengar dengan kata-kata sendiri.

⁶⁵ *Ibid*, h.131-133

3) Tingkat Penerapan (*Application*)

Penerapan merupakan kemampuan untuk menggunakan atau menerapkan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi yang baru, serta memecahkan masalah yang timbul dalam kehidupan sehari-hari.

4) Tingkat Analisis (*Analysis*)

Analisis merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi, memisahkan dan membedakan komponen-komponen atau elemen suatu fakta, konsep, pendapat, asumsi, hipotesa atau kesimpulan, dan memeriksa setiap komponen tersebut untuk melihat ada tidaknya kontradiksi. Dalam hal ini peserta didik diharapkan menunjukkan hubungan di antara berbagai gagasan dengan cara membandingkan gagasan tersebut dengan standar, prinsip atau prosedur yang telah dipelajari.

5) Tingkat Sintesis (*Synthesis*)

Sintesis di sini di artikan sebagai kemampuan seseorang dalam mengaitkan dan menyatukan berbagai elemen dan unsure pengetahuan yang ada sehingga terbentuk pola baru yang lebih menyeluruh.

6) Tingkat Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan level tertinggi, yang mengharapakan peserta didik mampu membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu gagasan, metode, produk, atau benda dengan menggunakan kriteria tertentu. Jadi evaluasi di sini lebih condong ke bentuk penilaian daripada system evaluasi.

C. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari.⁶⁶ Menurut Purwanto “pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya”.⁶⁷ Pemahaman merupakan kemampuan kognitif tingkat rendah yang setingkat lebih tinggi dari pengetahuan.⁶⁸ Pemahaman terhadap konsep merupakan bagian yang penting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik di dalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian.⁶⁹

Pemahaman meliputi tiga aspek yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.⁷⁰

1. Translasi

Translasi (terjemahan) meliputi kemampuan menerjemahkan materi dari suatu bentuk ke bentuk yang lain seperti dari kata-kata ke angka-angka, dari abstrak ke kongkret, dari symbol ke tabel dan grafik.

⁶⁶ Angga Murizal, Dkk, “Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching.” *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 1 No. 1 (2012), H 19

⁶⁷ *Ibid*

⁶⁸ Ayomi Prasetyarini dkk, “Pemanfaatan Alat Peraga Ipa Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa Smp Negeri I Buluspesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013.” *Radiasi*.Vol.2 No.1 2012, h. 8

⁶⁹ Irwandani, “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’* 04 (2) (2015), h. 171

⁷⁰ Ruseffendi dalam I Kadek Budiartawan dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Hukum Ohm Dan Hukum Kirchhoff.” *Jurnal Universitas Negeri Gorontalo*, h 4

2. Interpretasi

Interpretasi (penjelasan) meliputi kemampuan menjelaskan/meringkas materi pelajaran, memahami kerangka suatu pekerjaan secara keseluruhan, dan menafsirkan isi berbagai macam bacaan.

3. Ekstrapolasi

Ekstrapolasi (perluasan) meliputi kemampuan memprediksi akibat dari suatu tindakan yang digambarkan dari sebuah komunikasi.

D. Pembelajaran IPA

1. Definisi Pembelajaran IPA

Belajar menurut pandangan B.F Skinner (195) dalam buku metodologi pembelajaran IPA merupakan adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Belajar dipahami sebagai suatu perilaku jadi belajar merupakan perubahan peluang terjadinya respons.⁷¹ Belajar juga merupakan usaha yang dilakukan manusia untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Proses belajar dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja, yang kesemuanya itu mempunyai keuntungan dan mudah diamati.⁷² Belajar menurut piaget adalah proses perubahan konsep. Dalam proses tersebut, peserta didik selalu membangun konsep baru melalui asimilasi dan akomodasi skema

⁷¹ Asih Widi W dan Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2014), h.31

⁷² *Ibid*, h.32

mereka. Oleh karena itu, belajar merupakan proses yang terus menerus , tidak berkesudahan.⁷³

Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa belajar merupakan suatu usaha dan perubahan pada individu baik secara sengaja maupun tidak sengaja yang berlangsung terus menerus. Perubahan ini meliputi penguasaan pengetahuan, sikap, keterampilan dll.

Pembelajaran adalah kegiatan dimana tenaga pendidik melakukan peran-peran tertentu agar peserta didik dapat belajar untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.⁷⁴ Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan atau aktivitas dalam kegiatan pendidikan agar dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*faktual*), baik berupa kenyataan (*reality*), atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab akibatnya. Cabang ilmu yang tersebut anggota rumpun IPA saat ini antara lain Biologi, Fisika, IPA, Astronomi / Astrofisika dan Geologi.⁷⁵

Proses pembelajaran menitik beratkan pada suatu proses penelitian. Hal ini terjadi ketika belajar IPA mampu meningkatkan proses berpikir peserta

⁷³ *Ibid*, h. 35

⁷⁴ Mulyasa. *Implementasi Kurikulum 2013*. (Bandung : PT REMAJA ROSDAKARYA. 2014),
h. 132

⁷⁵ Asih Widi W dan Eka Sulistyowati. *Op.Cit.* h.22

didik untuk memahami fenomena alam.⁷⁶ Dengan demikian, proses pembelajaran IPA mengutamakan penelitian melalui metode eksperimen dan pemecahan masalah.

Pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem yaitu sistem pembelajaran IPA. Sistem pembelajaran IPA, sebagaimana sistem-sistem lainnya terdiri atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran dan keluaran pembelajaran.⁷⁷

2. Karakteristik Pembelajaran IPA

Belajar IPA memiliki karakteristik yaitu sebagai berikut :⁷⁸

- a. Proses belajar IPA melibatkan semua alat indera, seluruh proses berpikir dan berbagai macam gerakan otot. Contoh: untuk mempelajari pemuaian pada benda, diperlukan serangkaian kegiatan yang melibatkan indera penglihat untuk mengamati perubahan ukuran benda (panjang, luas, atau volume). Belajar IPA dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara, misalnya, observasi, eksplorasi, dan eksperimentasi.
- b. Belajar IPA memerlukan berbagai macam alat dan bahan, terutama untuk membantu pengamatan. Hal ini dilakukan karena kemampuan alat indera manusia itu sangat terbatas. Selain itu, ada keterbatasan hasil dan proses bila data yang kita peroleh hanya berdasarkan pengamatan dengan indera. Hal ini

⁷⁶ *Ibid*, h. 10

⁷⁷ *Ibid*, h.26

⁷⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam.kelas VIII Buku Guru* - (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014) h. 6-7

akan memberikan hasil yang kurang obyektif, sementara itu IPA mengutamakan obyektivitas. Contoh: proses untuk mengukur suhu benda diperlukan alat bantu pengukur suhu yaitu thermometer

- c. Belajar IPA seringkali melibatkan kegiatan-kegiatan temu ilmiah, studi kepustakaan, mengunjungi suatu objek, dan yang lainnya.
- d. Belajar IPA merupakan proses aktif. Belajar IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan peserta didik, bukan sesuatu yang dilakukan untuk peserta didik. Dalam belajar IPA, peserta didik mengamati obyek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, memperoleh pengetahuan, menyusun penjelasan tentang gejala alam, menguji penjelasan tersebut dengan caracara yang berbeda, dan mengomunikasikan gagasannya pada pihak lain. Keaktifan secara fisik saja tidak cukup untuk belajar IPA, peserta didik juga harus memperoleh pengalaman berpikir melalui kebiasaan berpikir.

3. Pembelajaran Fisika Suhu dan Kalor

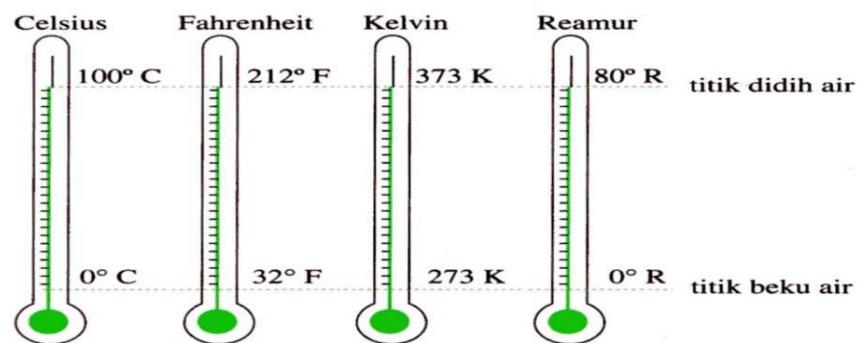
a. Pengertian suhu

Pada kehidupan sehari-hari, suhu merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya benda. Dalam fisika, Suhu atau Temperatur berakar dari ide kualitatif panas dan dingin yang berdasarkan pada indera sentuhan, suatu benda yang terasa panas umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda serupa yang dingin.⁷⁹ Suhu atau temperatur merupakan

⁷⁹ Young & Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 457

ukuran mengenai panas atau dinginnya benda.⁸⁰ Suhu suatu benda dapat berubah sehingga mengakibatkan perubahan sifat-sifat benda tersebut. Sifat-sifat benda yang dapat berubah karena perubahan suhu di sebut “Sifat Termometrik”.

Alat-alat yang dirancang untuk mengukur suhu atau temperatur suatu benda adalah Termometer.⁸¹ Terdapat empat macam skala dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.



Sumber : <https://goo.gl/hEtyqi>

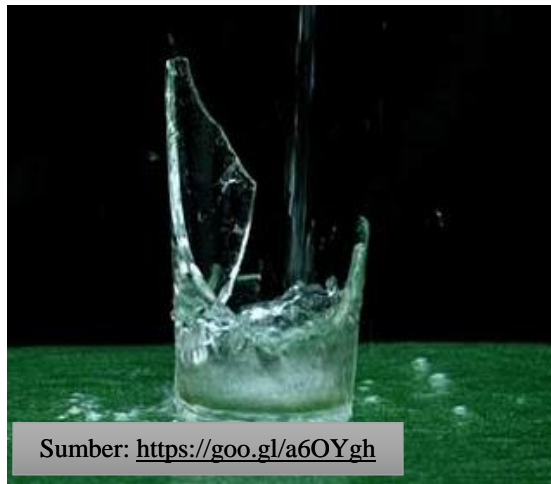
Gambar 2.1
Perbandingan titik tetap atas dan bawah
pada termometer skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin

Untuk skala Kelvin disebut skala suhu mutlak (absolut) atau skala termodinamika, sehingga digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk suhu. Hubungan dari keempat skala tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} ^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5 : 9 : 4 : 5$$

1. Pemuaian Benda

Pembahasan mengenai termometer zat cair memanfaatkan salah satu perubahan fisis zat yang paling dikenal, yaitu bahwa suhu meningkat maka volume pun meningkat. Fenomena ini dikenal dengan pemuaian termal.⁸²



Apersepsi

Gambar tersebut menunjukkan peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas. Mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi?

Gambar 2.2
peristiwa gelas pecah saat dituangkan air panas

Jawaban Pertanyaan

Peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas karena pemuaian yang tidak merata. Bagian bawah gelas yang pertama terkena air panas akan memuai terlebih dahulu sedangkan gelas bagian atas belum memuai. Hal inilah yang menyebabkan gelas menjadi pecah.

Memuai artinya bertambah panjang, luas, dan volume suatu benda karena pengaruh kalor yang diterima. Besar pemuaian benda tergantung pada tiga hal, yaitu jenis benda, ukuran semula, dan perubahan suhu yang diterima benda.

⁸² Serway Jewett, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Selemba Teknika, 2010), h.10

a. Pemuaian zat padat

Apabila suatu zat padat dipanaskan, zat akan mengalami pemuaian. Zat padat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Zat padat dapat mengalami pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume.

Perubahan panjang ΔL pada semua zat padat, dengan pendekatan yang sangat baik, berbanding lurus dengan perubahan temperatur ΔT .⁸³ Dengan persamaan:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

atau

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Keterangan:

L = Panjang benda setelah dipanaskan (m)

L_0 = panjang benda mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang benda ($^{\circ}\text{C}$)⁻¹

ΔL = pertambahan panjang benda (m)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

4. Pemuaian Zat Cair

Zat cair hanya mengalami pemuaian volume. Volume zat cair bertambah jika mengalami kenaikan suhu dan akan menyusut jika

⁸³ Young & Freedman, *OP. Cit*, h.462

mengalami penurunan suhu. Perubahan pada volume sebanding dengan volume awal V_i dan berubah sesuai suhunya.⁸⁴

Dengan persamaan:

$$\Delta V = \beta V_i \Delta T$$

Keterangan:

V = volume zat cair setelah dipanaskan (m^3)

V_i = volume zat cair awal (m^3)

ΔV = pertambahan volume zat cair (m^3)

ΔT = perubahan suhu zat cair ($^{\circ}C$)

5. Pemuaian zat gas

Gas juga mengalami pemuaian ketika terjadi kenaikan suhu dan mengalami penyusutan ketika terjadi penurunan suhu.

b. Pengertian kalor

Kalor adalah jumlah energi yang ditransfer atau berpindah dari satu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperatur yang berbeda.⁸⁵ Suatu benda yang melepaskan atau menerima kalor maka suhu benda itu akan naik atau turun sehingga wujud benda berubah. Dalam Al-Qur'an Surat Al Waqiah ayat 71 yang menjelaskan tentang energi kalor.

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُورُونَ

⁸⁴ *Ibid*, h. 462

⁸⁵ Gioncoli, *Op. Cit*, h.491

Artinya: “Maka Terangkanlah kepadaku tentang api yang kamu nyalakan (dengan menggosok-gosokkan kayu). (QS. Al Waqiah : 71)⁸⁶

Kalor jenis (c) adalah kapasitas kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat itu sebesar 1°C. Kalor dapat mengubah suhu suatu benda. Semakin banyak kalor yang diberikan kepada suatu benda akan semakin besar kenaikan suhu benda tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu suatu benda sebanding dengan pemberian kalornya. Untuk menaikkan suhu yang sama pada jumlah zat yang berbeda, kalor yang dibutuhkan berbeda. Semakin banyak massa suatu benda, akan semakin besar kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya. Dengan kata lain, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan massa zat itu.

Untuk jenis zat yang berbeda dengan massa sama, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama adalah berbeda. Dengan kata lain, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu bergantung pada jenis zat. Jadi dapat disimpulkan bahwa banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda bergantung pada massa benda (m), kalor jenis benda (c), perubahan suhu (ΔT).

Dirumuskan:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

⁸⁶ Al qur'an nul karim h. 783

Kapasitas kalor (C) adalah sebagai jumlah energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 K atau 1°C .

Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, Besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperatur zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur ΔT .

Kalor dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Hukum kekekalan energi kalor (Asas Black) Berbunyi:

“Jumlah energi yang meninggalkan sampel sama dengan jumlah energi yang masuk ke air”.⁸⁷ Hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk sistem tertutup.

Dapat dituliskan dengan persamaan:

$$Q_{dingin} = - Q_{panas}$$

Tanda negatif pada persamaan ini diperlukan untuk menjaga konsistensi dengan kesepakatan mengenai tanda untuk kalor.

⁸⁷ Serway Jewett, *Op. Cit*, h. 44

a. Perubahan Wujud Zat

Selain dapat mengakibatkan perubahan suhu benda, kalor dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Jika pada sebuah zat diberikan kalor, maka akan terjadi perubahan wujud pada zat tersebut yang digambarkan pada skema berikut:



Sumber: <https://goo.gl/32PnoZ>

Gambar 2.3
Proses perubahan wujud zat

Seperti ditunjukkan oleh gambar bahwa pada setiap proses perubahan wujud zat terdapat kalor yang diperlukan atau dilepaskan. Perubahan wujud benda dipengaruhi oleh energi kalor. Proses perubahan wujud diawali dengan kenaikan atau penurunan suhu benda. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

Pada Surat Ar-Ra'd menjelaskan tentang benda yang melebur, sebagai berikut:

وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهَا^ج

Artinya: “... dan dari apa (logam) yang mereka lebur dalam api untuk membuat perhiasaan atau alat-alat.” (QS.Ar Ra’d:17)⁸⁸

Berdasarkan ayat diatas apabila logam dipanaskan akan melebur dalam api dan dapat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Perubahan benda padat seperti besi, logam jika dipanaskan akan menjadi cair, perubahan ini disebut mencair atau melebur.

- a. Mencair adalah proses perubahan wujud dari padat menjadi cair. Melebur memerlukan kalor, pada saat melebur suhu zat tetap. Kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk meleburkan pada titik leburnya dinamakan kalor lebur.
- b. Membeku adalah proses perubahan wujud dari cair menjadi padat. Selama proses embeku berlangsung suhu zat tetap. Pada saat itu, kalor yang dilepas tidak digunakan untuk menurunkan suhu, tetapi untuk mengubah wujud zat. Suhu yang menyebabkan suatu zat mulai membeku disebut titik beku zat itu. Titik beku suatu zat sama dengan titik leburnya.
- c. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi uap. Menguap merupakan proses perubahan wujud yang menyerap kalor. Itulah sebabnya tangan kita merasa dingin setelah ditetesi dengan alkohol.

⁸⁸ Depag RI, *Op. Cit*, h. 339

Penguapan dapat dipercepat dengan cara sebagai berikut: memanaskan zat cair, memperbesar luas permukaan zat cair, mengalirkan udara kering dipermukaan zat cair, dan mengurangi tekanan uap dipermukaan zat cair.

- d. Mengembun adalah proses perubahan wujud dari gas ke cair. Mengembun merupakan kebalikan dari menguap. Jika menguap memerlukan kalor, maka mengembun melepaskan kalor.
- e. Menyublim adalah perubahan wujud dari padat ke gas. Dalam peristiwa ini zat memerlukan energi panas.
- f. Mengkristal adalah perubahan wujud zat dari gas ke padat. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas.

Kalor Laten adalah kalor yang dibutuhkan per satuan massa.⁸⁹ Yang termasuk kalor laten adalah kalor lebur dan kalor uap.

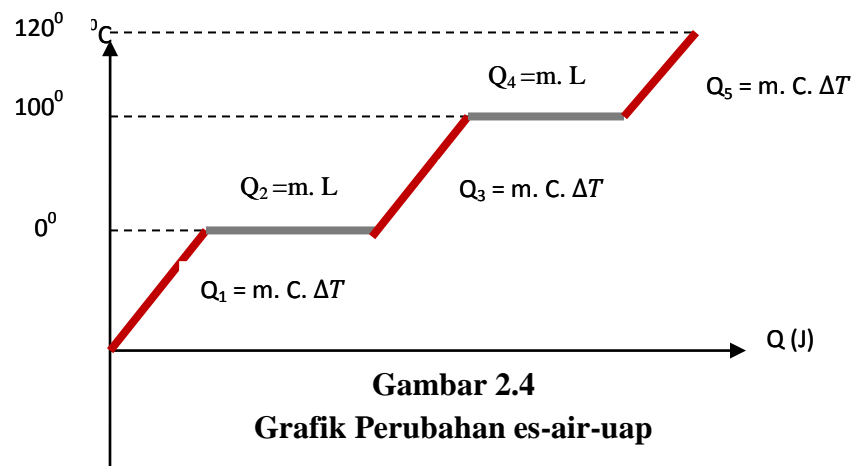
Dirumuskan:

$$L = \frac{Q}{m}$$

Keterangan:

| | |
|-----------------|----------|
| L = Kalor Laten | (J, kal) |
| Q = kalor | (J, kal) |
| m = massa benda | (kg, g) |

⁸⁹ Young & Freedman, *Op. Cit.* h. 470



b. Perpindahan Kalor

Energi panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor dapat berpindah dengan 3 cara, yaitu: konduksi, konveksi, dan radiasi.⁹⁰

a. Perpindahan kalor secara konduksi



Keterangan

Saat kita mengaduk kopi yang panas maka tangan kita juga akan merasa panas. Fenomena tersebut merupakan contoh dari peristiwa perpindahan kalor secara konduksi.

Gambar 2.5
Mengaduk kopi

⁹⁰ Bambang Murdaka & Tri Kuntoro, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta dan Teknik*, (Yogyakarta: Andi, 2008), h. 286

Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan partikel penghantarnya. Jadi, pada konduksi yang berpindah adalah energinya bukan mediumnya. Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kita jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain : setrika listrik, solder.

Dengan persamaan:

$$H = \frac{k A \Delta T}{L}$$

Keterangan:

k = konduktivitas termal bahan (W/m K)

H = laju perpindahan kalor (J/s)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perubahan suhu sistem (K)

L = panjang sistem (m)

Beberapa jenis bahan padat sangat baik dalam menghantarkan kalor, bahan tersebut disebut konduktor. Adapun bahan penghantar kalor yang buruk disebut isolator.⁹¹ Contoh jenis konduktor yang baik adalah logam, silikon, dan karbon. Contoh konduktor yang buruk adalah gelas, air, udara, plastik dan kayu.

⁹¹ *Ibid*, h. 286

b. Perpindahan kalor secara konveksi



Sumber: <https://goo.gl/oS9BZM>

Keterangan

Pada waktu merebus air, seluruh bagian air mempunyai panas yang sama dan udara di sekitarnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui air dan gas.

Gambar 2. 6
Proses perebusan air yang mendidih

Konveksi adalah perpindahan panas oleh gerakan massa pada fluida dari satu daerah ke daerah lainnya. Selain perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair, ternyata konveksi juga dapat terjadi pada gas/udara. Peristiwa konveksi kalor melalui penghantar gas sama dengan konveksi kalor melalui penghantar air. Kegiatan tersebut juga dapat digunakan untuk menjelaskan prinsip terjadinya angin darat dan angin laut.

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Keterangan:

H = laju perpindahan kalor (J/s)

h = tetapan konveksi

A = luas penampang (m^2)

ΔT = perubahan suhu sistem (K)

c. Perpindahan kalor secara radiasi



Gambar 2.7
Sinar matahari

Keterangan

Saat kita berada diluar ruangan disaat terik matahari langsung maka kita akan merasa panas karena adanya perpindahan kalor dari matahari langsung ke bumi melalui ruang hampa udara

Radiasi adalah perpindahan kalor dengan pancaran berupa gelombang elektromagnetik.⁹² Gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan partikel penghantar untuk merambat. Contoh perpindahan kalor secara radiasi, misalnya pada waktu kita mengadakan kegiatan perkemahan, di malam hari yang dingin sering menyalakan api unggun. Walaupun di sekitar kita terdapat udara yang dapat memindahkan kalor secara konveksi, tetapi udara merupakan penghantar kalor yang buruk (isolator). Jika antara api unggun dengan kita diletakkan sebuah penyekat atau tabir, ternyata hangatnya api unggun tidak dapat kita rasakan lagi.

Dengan persamaan:

$$H = e \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Keterangan:

σ = tetapan boltzmann = $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

T = suhu benda (K)

e = emisivitas benda ($0 < e < 1$)

⁹² Young & Freedman, *Op. Cit.*, h. 478

Laju radiasi energi dari permukaan berbanding lurus dengan luas penampang A. Laju tergantung pada sifat alami permukaan, yang disebut dengan emisivitas. Emisivitas adalah angka tak berdimensi antara 0 dan 1, yang menggambarkan perbandingan laju radiasi dari permukaan tertentu terhadap laju radiasi dari permukaan radiasi ideal dengan luas dan suhu yang sama.⁹³

E. Penelitian Relavan

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan model *Mind Mapping* sudah pernah digunakan oleh beberapa peneliti untuk meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep dan berfikir kritis siswa. Dengan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012⁹⁴
2. Pengaruh Model *Problem-Based Instruction* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika⁹⁵

⁹³ *Ibid*, h. 479

⁹⁴ Luqman Hakim Dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012." *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013

⁹⁵ I Kdk. Ropi Darmana dkk, "Pengaruh Model Problem-Based Instruction Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja* [Vol 1 \(2013\)](#)

3. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung⁹⁶
4. Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Ips Di Sma Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014⁹⁷
5. Keefektifan Penggunaan Model *Mind Mapping* Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa⁹⁸

F. Kerangka Teoritik

Berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang telah ditemukan diatas, dapat disusun kerangka teoritik yang menghasilkan suatu hipotesis. Dimana kerangka teoritik mempunyai arti suatu konsep pola pemikiran dalam rangka memeberikan jawaban sementara terhadap permaslahan yang diteliti. Variabel dari penelitian ini, pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan pembelajaran *mind mapping* sebagai variabel bebas (X) dan hasil belajar sebagai variabel terikat (Y).

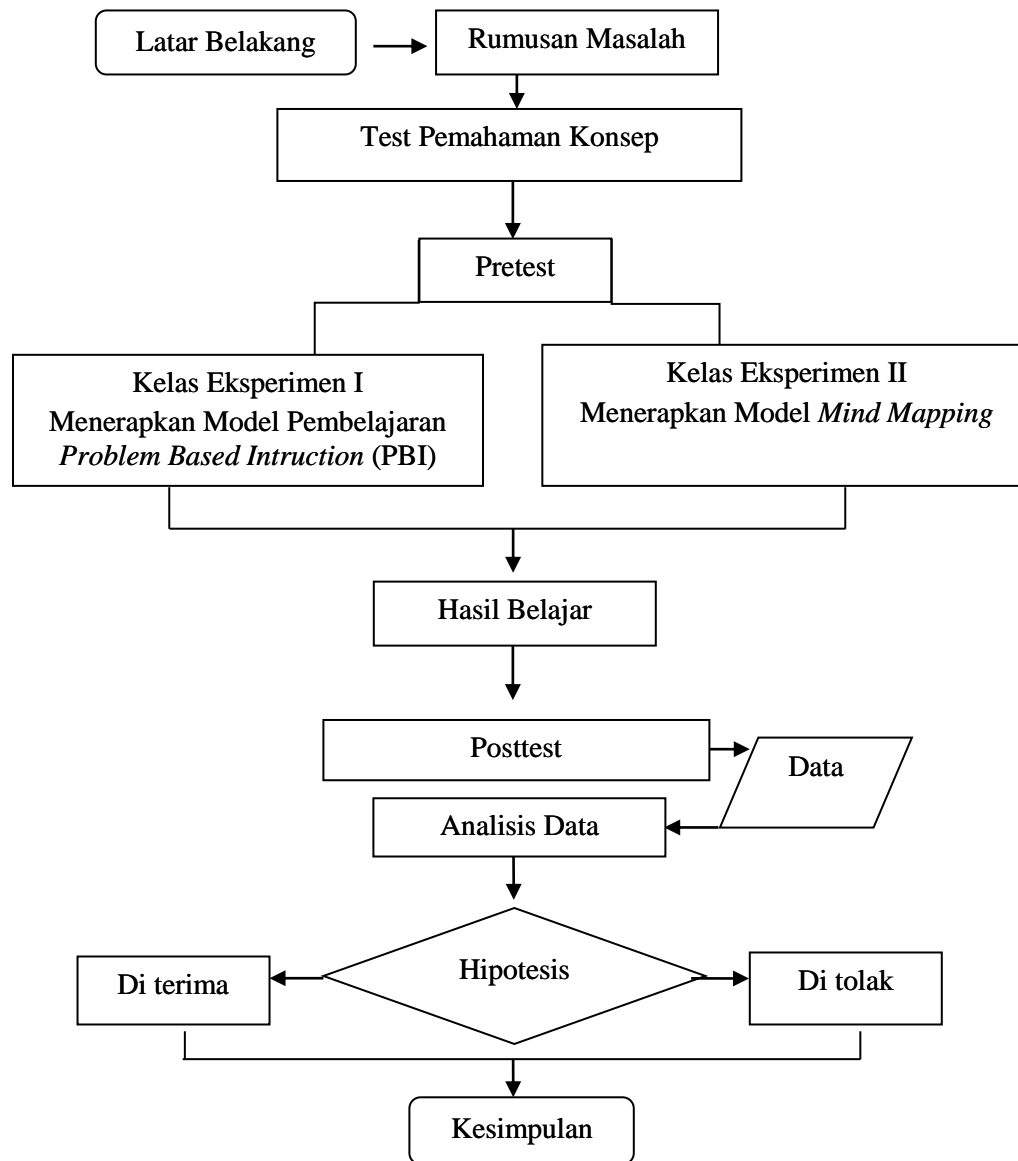
⁹⁶ Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'* 04 (2) (2015)

⁹⁷ Mar'atus Shalihah, " Penerapan Model Pembelajaran *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Kreaktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi kelas x IPS di SMA Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014." *Jurnal sebelas mater*. ISBN: 978-602-8580-19-9. November 2015

⁹⁸ Chusnul Nurroeni, "Keefektifan Penggunaan Model *Mind Mapping* Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa." *Journal Unnes JEE*, Vol.2, No.1 (2013)

1. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pembelajaran *Mind mapping*
2. Ada perbedaan hasil belajar antara tingkat pemahaman konsep tinggi dan pemahaman konsep rendah.
3. Ada pengaruh interaksi model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan kemampuan pemahaman konsep terhadap hasil belajar.
4. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi dan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep tinggi.
5. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat rendah dan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep rendah.
6. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi dan pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan pemahaman konsep rendah.
7. Ada perbedaan hasil belajar terhadap perlakuan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep tingkat tinggi dan pembelajaran *mind mapping* dengan pemahaman konsep rendah.

Adapun kerangka pemikiran dari penelitian ini menggunakan *Flowchart* (diagram aliran) yang pertama kali dikemukakan oleh Frank Gilbreth,⁹⁹ sebagai berikut :



Bagan 2.1
Bagan Kerangka Pikiran

⁹⁹ Wirawan, *EVALUASI Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi*, (Jakarta: Rajawali, 2012), h.137

G. Hipotesis

Hipotesis Penelitian

1. Hasil belajar siswa yang diberikan Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) lebih tinggi daripada Model *Mind Mapping* pada sub materi Kalor.
2. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar
3. Hasil belajar siswa yang diberikan model pembelaran PBI (*Problem Based Intruction*) dengan pemahaman konsep tinggi lebih baik daripada hasil belajar yang diberikan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tinggi
4. Hasil belajar siswa yang diberikan model pembelaran PBI (*Problem Based Intruction*) dengan pemahaman konsep rendah lebih rendah daripada hasil belajar yang diberikan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep rendah

Hipotesis statistika

1. Hipotesis Pertama

$$H_{0A} : \mu_{\alpha_1} \leq \mu_{\alpha_2}$$

(Hasil belajar siswa yang diberikan Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) lebih rendah daripada hasil belajar yang diberi Model *Mind Mapping* pada sub materi Kalor)

$$H_{1A} : \mu_{\alpha_1} > \mu_{\alpha_2}$$

(Hasil belajar siswa yang diberi perlakuan Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) lebih tinggi daripada hasil belajar yang yang diberi perlakuan Model *Mind Mapping* pada sub materi Kalor)

2. Hipotesis Kedua

$$H_0 : \text{interaksi A x B} = 0$$

(Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar)

$$H_1 : \text{interaksi A x B} \neq 0$$

(Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan pemahaman konsep terhadap hasil belajar)

3. Hipotesis Ketiga

$$H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A2B1}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi memberikan hasil belajar siswa rendah daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat tinggi).

$$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A2B1}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat tinggi memberikan hasil belajar siswa lebih baik daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat tinggi).

4. Hipotesis Keempat

$$H_0 : \mu_{A1B2} \leq \mu_{A2B2}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat rendah memberikan hasil belajar siswa rendah daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat rendah).

$$H_1 : \mu_{A1B2} > \mu_{A2B2}$$

(Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dengan pemahaman konsep tingkat rendah memberikan hasil belajar siswa lebih baik daripada model pembelajaran *Mind Mapping* dengan pemahaman konsep tingkat rendah).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan model pembelajaran *mind mapping* terhadap hasil belajar
2. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan *mind mapping* dilihat pemahaman konsep tinggi dan rendah
3. Mengetahui interaksi antara model *problem based instruction* (PBI) dan model *mind mapping* hasil belajar
4. Mengetahui Model pembelajaran manakah yang paling efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Tempat dan Waktu penelitian

Tempat Penelitian dilaksanakan di MA Cintamulya Lampung Selatan.

Sedangkan Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2016/2017.

C. Metode Penelitian

Metodologi penelitian berasal dari kata metode yang artinya cara yang tepat untuk melakukan sesuatu, dan logos yang artinya ilmu atau pengetahuan.¹⁰⁰

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.¹⁰¹

Berdasarkan tujuan penelitian, yaitu untuk melihat hubungan antara variabel-variabel penelitian, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu.¹⁰² Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Caranya adalah dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak diberi perlakuan.

Berdasarkan pendapat diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa metode penelitian adalah suatu cara yang dimiliki seseorang untuk melakukan penelitian sehingga dengan metode tertentu dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan.

¹⁰⁰ Narbuko cholid dan Abu achmadi, “*Metodologi Penelitian.*” (Jakarta: PT Bumi Aksara,2013), h. 1

¹⁰¹ Sugiyono, “ *Metode Penelitian Kuanlitatif, Kualitatif dan r&d.*” Bandung: Alfabeta,2011, h. 2

¹⁰² Wina Sanjaya, “ *Penelitian Pendidikan , Jenis, Metode Dan Prosedur.*” Jakarta: Prenadamedia Group, 2013, h. 87

Penelitian ini dilakukan terhadap peserta didik di MA Cintamulya. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen.

D. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode *Quasi Eksperiment Design*. Desain penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.¹⁰³

Desain Quasi eksperimen yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Pada Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.¹⁰⁴ Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial 2 x 2.

Tabel 3.1

Desain factorial Penelitian

| Pemahaman Konsep (B) | Model Pembelajaran (A) | |
|--------------------------|--|---------------------------------------|
| | <i>Problem Based Intruction</i> (PBI) (A ₁) | <i>Mind Mapping</i> (A ₂) |
| Tinggi (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| Rendah (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |

¹⁰³ Sugiyono, *Op.Cit*, h. 77

¹⁰⁴ *Ibid*, h. 79

Keterangan:

A : Model Pembelajaran

A₁ : Model Pembelajaran *problem based instruction* (PBI)

A₂ : Model pembelajaran *Mind mapping*

B : Pemahaman konsep

B₁ : Pemahaman konsep tingkat tinggi

B₂ : Pemahaman konsep tingkat rendah

A₁ B₁ : Pembelajaran *problem based instruction* (PBI) ditinjau dari pemahaman konsep tingkat tinggi terhadap hasil belajar

A₂ B₁ : Pembelajaran *mind mapping* ditinjau dari pemahaman konsep tingkat tinggi terhadap hasil belajar

A₁ B₂ : Pembelajaran *problem based instruction* (PBI) ditinjau dari pemahaman konsep tingkat rendah terhadap hasil belajar

A₂ B₂ : Pembelajaran *mind mapping* ditinjau dari pemahaman konsep tingkat tinggi terhadap hasil belajar

E. Variabel Penelitian

Kata “Variabel” berasal dari bahasa Inggris *Variable* dengan arti “Ubahan”, “faktor tak tetap” atau “gejala yang dapat diubah-ubah”.¹⁰⁵ Kerlinger menyatakan bahwa variabel adalah (*Constructs*) atau sifat yang akan dipelajari.¹⁰⁶ Selanjutnya Kidder menyatakan bahwa variabel adalah suatu kualitas (*qualities*) dimana peneliti mempelajari dan menarik kesimpulan darinya.¹⁰⁷ Variabel-variabel penelitian harus didefinisikan secara jelas, sehingga tidak menimbulkan pengertian yang berarti ganda. Defini variabel juga memberi batasan sejauhmana penelitian yang akan dilakukan. Pengertian variabel menurut Sugiyono adalah

¹⁰⁵ Anas Sudijono, Pengantar Statistik Pendidikan, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), h.36

¹⁰⁶ Sugiyono, *Op.Cit.* h. 38

¹⁰⁷ *Ibid.* h.38

sebagai berikut: “Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang objek atau kegiatan yang mempunyai variasi yang tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.”¹⁰⁸

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian adalah beberapa perlakuan yang diberikan dan aspek yang diukur dalam penelitian. Menurut hubungan antar satu variabel dengan variabel lainnya terdapat beberapa macam variabel dalam penelitian ini yang digunakan yaitu:

1. Variabel bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang cenderung mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya, dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dan *Mind Mapping*.

2. Variabel terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang cenderung dapat dipengaruhi atau yang menjadi akibat oleh variabel bebas. Dalam hal ini yang menjadi variabel terikatnya adalah hasil belajar dengan lambing (Y).

3. Variabel moderator

Variabel moderator yaitu variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, Dalam hal ini yang menjadi variabel moderator adalah pemahaman konsep.

¹⁰⁸ *Ibid.*h.38

F. Pupulasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generilisasi yang terdiri atas: objek/ subjek yang mempunyai kualitas karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari.¹⁰⁹ Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X yang berada di MA Cintamulya Lampung Selatan tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari tiga kelas, yaitu : X MIPA₁, X MIPA₂, dan X MIPA₃. Dengan jumlah peserta didik sebanyak 89 peserta didik.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.¹¹⁰ Sampel yang diambil pada penelitian ini terdiri dari tiga kelas, yaitu kelas X MIPA₁ berjumlah (30 peserta didik) sebagai sampel kelas eksperimen 1 dengan menggunakan model *Problem based instruction* (PBI), dan kelas X MIPA₂ berjumlah (34 peserta didik) sebagai sampel eksperimen 2 dengan menggunakan model *Mind Mapping*.

3. Teknik Sampling

Teknik sampling merupakan tehnik pengambilan sampel.¹¹¹ Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Cluster Random*

¹⁰⁹ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R &D*, , Bandung : Alfabeta 2011. h 80

¹¹⁰ *Ibid*.h.81

¹¹¹ *Ibid*

Sampling. Populasi yang terdiri dari 3 kelas, pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak karena populasi dianggap homogen. Sampel yang diperoleh kelas X MIPA₁ 30 orang peserta didik, kelas X MIPA₂ 34 orang peserta didik, dan kelas X MIPA₃, 25 orang peserta didik.

G. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian eksperimen semu ini dengan menggunakan atau menempuh cara sebagai berikut :

1. Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi skor angka.¹¹² Tes yang akan digunakan adalah tes obyektif berbentuk pilihan jamak dengan 5 alternatif berjumlah 25 soal. Tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah dilakukan penerapan model Pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan model pembelajaran *Mind Mapping* pada kategori pemahaman tingkat tinggi dan rendah. Adapaun penilaian penulis menggunakan rumus tranformasi nilai sebagai berikut.¹¹³

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = nilai yang diharapkan (dicari)

¹¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar evaluasi pendidikan, edisi 2* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h.46

¹¹³ Zainal Arifin. "*Evaluasi Pembelajaran*" Bandung: Pt Remaja Rosdakarya, 2011, h. 128

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes tersebut.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh, mengelolah dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan mengukur pola ukur yang sama¹¹⁴. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes (tes hasil belajar) dan instrumen tes (tes pemahaman konsep). Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting, yaitu valid dan reliabil.

1. Tes Hasil Belajar

Tes yang diberikan berupa butir soal pilihan jamak. Kemampuan yang diharapkan dalam tes ini adalah dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dari suatu materi yang diberikan. Melalui tes pilihan jamak dapat diketahui langkah-langkah pengerjaan peserta didik dan penalaran dalam membuat kesimpulan. Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi tes yang mencakup pokok bahasan, aspek kemampuan yang diukur, indikator serta banyaknya butir tes.

2. Tes Pemahaman Kosep

¹¹⁴ Syofiyen Siregar, "*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*". Jakarta, Prenada Media Group. 2013. h. 46

Tes yang diberikan berupa soal pilihan jamak. Kemampuan yang diharapkan dalam tes ini dapat mengetahui pemahaman kosep tinggi dan pemahaman konsep rendah peserta didik.

Pengelompokkan skor pemahaman konsep ke dalam kategori tinggi dan rendah dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- a. Menjumlahkan skor semua siswa
- b. Mencari nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku (Standar Deviasi)
- c. $\text{Mean} = \frac{\sum X}{N}$

Keterangan :

$\sum X$ = Jumlah semua skor

N = Banyaknya siswa

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan

SD : Standar Deviasi

$\sum X^2$: Jumlah skor yang telah dikudratkan kemudian dibagi N

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$: Jumlah skor yang dikuadratkan, dibagi banyaknya siswa (N)

Tabel 3.3
Kategori Pengelompokan Pemahaman Konsep Peserta Didik

| No | Interval | Kategori |
|----|--------------------------------------|----------|
| 1 | $X \geq \bar{x} + SD$ | Tinggi |
| 2 | $\bar{x} - SD \leq X < \bar{x} + SD$ | Sedang |
| 3 | $X < \bar{x} - SD$ | Rendah |

Setelah uji instrumen untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik disusun, perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas agar layak untuk dijadikan instrumen penelitian, kemudian dilakukan uji coba validitas item dan reliabilitas.

I. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen tes di berikan pada sampel penelitian, tes tersebut harus diuji coba dengan kelompok peserta didik yang sudah menerima pokok bahasan tersebut. Adapun pengujian instrumen tersebut hingga layak menjadi instrumen penelitian diuji dengan uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda.

1. Uji Validitas

Validitas suatu instrumen penelitian adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur.¹¹⁵ Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes obyektif berbentuk pilihan jamak (*Multiple Choice*), validitas dapat dihitung dengan koefisien menggunakan *product moment* denan rumus:¹¹⁶

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

¹¹⁵ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta:PT Bumi Aksara,2012), h.122

¹¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar- dasar evaluasi pendidikan, edisi 2* (Jakarta: Bumi Aksara,2012), h.87

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = Banyak subjek (teste)

Jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid dan jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{xy} digunakan kriteria sebagai berikut:

| Tabel 3.2 | |
|--|---------------------|
| Interpretasi Indeks Korelasi “r” Product Moment | |
| Besarnya “r” Product Moment (r_{xy}) | Interpretasi |
| $r_{xy} < 0,30$ | Tidak Valid |
| $r_{xy} \geq 0,30$ | Valid |

Setelah uji coba soal kepada peserta didik yang berada diluar sampel. Kemudian hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya dan diperoleh data berikut.

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Butir Soal

| Batas signifikan | Keterangan | No Butir Soal | Jumlah |
|-------------------------|-------------------|--|---------------|
| >0,333 | Valid | 1, 2, 3,4,6,7,8,9,10,12,14,15,18,19,20, 21,22,23,24,25 | 20 |

| | | |
|-------------|---------------|---|
| Tidak Valid | 5,11,13,16,17 | 5 |
|-------------|---------------|---|

Berdasarkan Tabel 3.3, dari 25 butir soal yang telah diuji cobakan, dengan nilai $r_{\text{tabel}} = r_{(0,05;35-2)} = 0,333$. Sehingga dengan diperoleh 20 butir soal yang dinyatakan valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. Artinya dari 20 butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur tes hasil belajar. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

2. Uji Reliabilitas

Reabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukuran yang sama pula.¹¹⁷ Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes harus digunakan rumus Spearman – Brown sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2 \ 1/2}}{(1 - r_{1/2 \ 1/2})}$$

Dengan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas yang sudah sesuai

$r_{1/2 \ 1/2}$: Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.¹¹⁸

Dengan koefisien reliabilitas sebagai berikut :

¹¹⁷ Syofiyon Siregar, “*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*”. Jakarta, Prenada Media Group. 2013. h. 56

¹¹⁸ Suharsimi Arikunto *Op Citi*, h. 107

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas dengan SPSS 17 diperoleh nilai *Cronbach Alphas* yaitu 0,708 maka keputusannya instrumen penelitian dinyatakan reliabel dengan kategori tinggi. Artinya tes yang diuji cobakan dapat memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada kelompok yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu atau kesempatan yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*

3. Uji Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).¹¹⁹ Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah.¹²⁰ Rumus mencari indeks kesukaran adalah:¹²¹

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

¹¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, edisi revisi* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h.207

¹²⁰ *ibid*

¹²¹ *Ibid*, h.208

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut,

| Tabel 3.5 Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal¹²² | |
|---|---------------|
| Besar P | Interprestasi |
| p 0,00 - 0,29 | Sukar |
| p 0,30 - 0,69 | Sedang |
| p 0,70 - 1,00 | Mudah |

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut,

| Tabel 3.6 Hasil Uji Tingkat Kesukaran | | |
|--|--|---------------|
| Katagori | No Butir Soal | Jumlah |
| Sukar | - | - |
| Sedang | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 18,19,20,21,22,23,24,25 | 17 |
| Mudah | 1,9,10 | 3 |

Berdasarkan Tabel 3.6, dari 20 butir soal yang telah diuji cobakan diperoleh tidak ada butir soal yang masuk dalam kategori sukar. 17 butir soal kategori sedang, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, dan 25. dan 3 butir soal masuk dalam kategori mudah, yaitu soal nomor 1,9

¹²² Suharsimi Arikunto, *Op.Cit.* h. 223

dan 10. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran.

4. Uji daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang berkemampuan rendah.¹²³ Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi atau daya beda adalah:¹²⁴

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J = Jumlah Peserta Tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis daya pembeda butir tes adalah sebagai berikut:

- 1) Mengurutkan jawaban peserta didik mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah

¹²³ Ibid .h.226

¹²⁴ Ibid,h 228

- 2) Membagi kelompok atas dan kelompok bawah
- 3) Menghitung proporsi kelompok atas dan bawah dengan rumus

$$PT = \frac{PA}{JA} \text{ dan } PR = \frac{PB}{JB}$$

Keterangan:

PA = Proporsi kelompok tinggi bagian atas

JA = Jumlah testee yang termasuk kelompok atas

PB = Proporsi kelompok tinggi bagian atas

JB = Jumlah testee yang termasuk kelompok bawah

- 4) Menghitung daya beda dengan rumus yang telah ditentukan.

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:¹²⁵

| Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda DP | |
|--|--------------------------------|
| | Klasifikasi |
| $DP \geq 0,40$ | Sangat Baik |
| $0,30 \leq DP < 0,39$ | Baik |
| $0,20 \leq DP < 0,29$ | Cukup, Soal perlu diperbaiki |
| $DP < 0,19$ | Kurang baik soal harus dibuang |

Hasil dari analisis daya pembeda dapat terlihat pada tabel berikut,

Tabel 3.8
Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

¹²⁵ Suharsimi Arikunto, *edisi revisi, Loc.Cit*, h. 218

| Klasifikasi | No Butir Soal | Jumlah |
|-------------|------------------------|--------|
| Sangat baik | 2,3,6,12,15,24 | 6 |
| Baik | 4,7,8,9,14,19,20,22,23 | 9 |
| Cukup | 1,10,18 | 3 |
| Kurang baik | 21,25 | 2 |

Berdasarkan tabel 3.8, dari 25 butir soal yang diuji cobakan diperoleh 20 butir soal yang valid. 2 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda kurang baik, yaitu soal nomor 21 dan 25. 3 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda cukup, yaitu soal nomor 1, 10 dan 18. 9 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik, yaitu soal nomor 4, 7, 8, 9, 14, 19, 20, 22, dan 23. Dan 6 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik sekali yaitu soal nomor 2, 3, 6, 12, 15, dan 24. Artinya kemampuan butir-butir soal tersebut sudah cukup dalam membedakan kemampuan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

J. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu Uji Anava dua jalan, dan uji gains untuk menguji efek size.

1. Uji N - Gain

Analisa uji gain merupakan sebagai ukuran dari efektivitas mata pelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep, telah menjadi ukuran standar dalam melaporkan skor pada konsep berbasis penelitian.¹²⁶

Formulasi ganis score yang didefinisikan oleh hakke yaitu :¹²⁷

$$N - \text{Gain } (g) = \frac{\% \text{posttest} - \% \text{pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Dengan interpreatsi skor sebagai berikut :

Tabel 3.9
Klasifikasi Nilai Gain Menurut Hake¹²⁸

| Nilai Gain | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $g > 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 \geq g \geq 0,3$ | Sedang |
| $g < 0,3$ | Rendah |

2. Uji Prasyarat

Apabila Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu Uji Anava dua jalan, yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat dengan menggunakan uji normalitas,

¹²⁶ Sam Mc Kagan dkk. "Normalized Gain : What Is It and When and How Shold I Use It ?" (On-Line) Tersedia di : https://www.physport.org/recomendations/entry.cfm?_e_pi_=7%2CPAGE_I D10%2C5818789421 (5 Januari 2017, Pukul 09.14)

¹²⁷ Ricard Hakke. "Analyzing Change/Gain Scores" *Dept. of Physics, Indiana University*.

¹²⁸ *Ibid.*

dan uji homogenitas. Sedangkan apabila data yang diolah tidak terdistribusi normal, maka harus digunakan statistik non-parametrik.¹²⁹ Statistika nonparametrik merupakan bagian statistik yang parameter populasinya atau datanya tidak mengikuti suatu distribusi tertentu atau memiliki distribusi yang bebas dari persyaratan dan variansnya tidak perlu homogen.¹³⁰

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan rumus *lilliefors*. Dengan langkah- langkah sebagai berikut:

a) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

b) Taraf Signifikan

$(\alpha) = 0,05$

c) Statistik uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

Dengan :

$$z_i = \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)$$

¹²⁹ Antomi Saregar Dkk, " Pembelajaran Fisika Kontekstual Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Verbal Siswa". Jurnal Inkuiri Issn: 2252-7893, Vol 2, No 2 2013, h. 104

¹³⁰ Syofiyen Siregar Op Cit h. 368

$$F(Z_i) = P(z \leq z_i); Z_n(0,1)$$

$S(Z_i)$ = proporsi cacah $z \leq Z_i$ terhadap seluruh cacah Z_i

X_i = Skor responden

d) Daerah Kritis (DK) = $\{L | L > L_{\alpha;n}\}$; n adalah ukuran sampel

e) Keputusan uji

H_o ditolak jika L_{hitung} terletak didaerah kritis.¹³¹

f) Kesimpulan

- a. Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika H_o diterima
- b. Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika H_o ditolak.

Selanjutnya nilai L tersebut dibandingkan dengan L pada tabel dengan mengambil nilai $\alpha = 0,05$. Jika L hitung lebih kecil dari L tabel maka sampel berasal dari populasi yang normal.

b. Uji Homogenitas

¹³¹ Budiyo, *Statistika Untuk Penelitian edisi ke- 2* (Surakarta: Sebelas maret university press, 2009), h.170-171

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji *fisher* yaitu :¹³²

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad s^2 = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

Dengan menentukan nilai F sesuai kriteria sebagai berikut:

- a) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua variansi data homogen
- b) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua variansi data tidak homogen
- c) H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dalam hal lain H_1 diterima
- d) H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ (5%)

$$F = \frac{vb}{vk}$$

Keterangan:

F : distribusi F
 Vb : variansi besar
 Vk : variansi kecil

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji anova (analisis of variansi) dua jalan dengan desain faktorial 2x2, karena faktor yang terlibat dan bertindak sebagai variabel bebas berjumlah 4 variabel bebas, yaitu metode pembelajaran (*Problem Based Intruction* (PBI) dan *Mind Mapping*) dan pemahaman konsep siswa (Pemahaman Konsep Tinggi dan Pemahaman Konsep Rendah), menggunakan program SPSS.

Prasarat hasil uji anova yakni,

¹³² Nana Sudjana, *Metode Statistik* (Bandung : Tarsito, 2001), h.467

1. jika $P\text{-value} > \text{Alpha } 0,05$ maka
Ho diterima = tidak ada perbedaan atau pengaruh,
2. jika $P\text{-value} < \text{Alpha } 0,05$ maka
Ho ditolak = ada pengaruh,
3. jika $P\text{-value} > \text{Alpha} = 0,05$ maka
Ho diterima = tidak ada interaksi,
4. jika $P\text{value} < \text{Alpha}$ maka
Ho ditolak = ada interaksi

Analisis variansi dua jalan dengan rumus sebagai berikut:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan:

X_{ijk} = data amatan baris ke-i dan kolom ke-j

μ = rerata dari seluruh data amatan (rerata besar, grand mean)

α_i = efek baris ke-i pada variabel terikat, dengan $i = 1, 2$

β_j = efek kolom ke-j pada variabel terikat, dengan $j = 1, 2$

$(\alpha\beta)_{ij}$ = kombinasi baris ke-i dan kolom ke-j pada variabel terikat

ε_{ijk} = deviasi amatan terhadap rata-rata populasinya μ_{ij} yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0, deviasi amatan terhadap rata-rata populasi juga disebut error (galat)

$i = 1, 2$ yaitu 1= Pembelajaran dengan Model *Problem Based Instruction* (PBI)

2= Model Pembelajaran *Mind Mapping*

$j = 1, 2$ yaitu 1= Pemahaman konsep tingkat tinggi

2= Pemahaman konsep tingkat rendah

Sedangkan jika data tidak normal dan tidak homogen dapat menggunakan uji kruskal wallis sebagai alternatif yang sebetulnya sama dengan uji F dalam Anova, hanya datanya berupa peringkat.¹³³

Perhatian :

1. seluruh data hasil pengamatan dari k sampel digabung, kemudian dibuat peringkat
2. kemudian menghitung jumlah peringkat dari setiap sampel

Prosedur Pengujian

1. Uji $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ (semua rata-rata sama)
 $H_0 : \mu_i \neq \mu_j, i \neq j$ (minimal ada dua rata-rata tidak sama)

$$2. \text{ Hitung KW} = \left[\frac{12}{n(k+1)} \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} \right] - 3(n+1), j=1,2,\dots,k$$

n_j = banyaknya elemen dari sampel j

$n_1 = n_1 + n_2 + \dots + n_j + \dots + n_k$ = seluruh elemen sampel

T_j = jumlah peringkat dari sampel

Kw = mengikuti fungsi kai-kuadrat dengan $df = n - 1$

d. Langkah – langkah menggunakan anava dua jalan

1. Menghitung JK total
2. Menghitung jumlah Kuadrat Kolom (JKK), yaitu kolom arah ke bawah
3. Menghitung jumlah Kuadrat Baris (JKB) baris arah ke kanan
4. Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI)

¹³³ J. Suprpto. Statistik Teori dan Aplikasi edisi ke-7.(jakarta : Erlangga,2009),h. 312

5. Menghitung Jumlah Kuadrat Galat (JKG)
6. Menghitung Daerah Kritik (DK) untuk:
 - a. DK kolom
 - b. DK baris
 - c. DK interaksi
 - d. DK galat
 - e. DK total
7. Menghitung Kuadrat Tengah (KT) yaitu membagi masing-masing JK dengan DK nya.
8. Menghitung harga F_{hit} untuk kolom baris dan interaksi dengan cara membagi dengan Kuadrat Tengah Galat (KTG)
9. Menentukan nilai F_{tabel}
10. Membandingkan nilai F_{hit} dan F_{tabel} serta membuat kesimpulan.

Dengan:

$$JK_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^{n_{ij}} y_{ijk}^2 - \frac{y^2 \dots}{n \dots}$$

$$JK_A = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i..}^2}{n_i} - \frac{y^2}{n}$$

$$JK_B = \sum_{j=1}^b \frac{y_{.j.}^2}{n_j} - \frac{y^2}{n}$$

$$JK_G = JK_T - JK_{AB} - JK_A - JK_B$$

$$JK_{AB} = JK_{sub\ total} - JK_A - JK_B$$

$$JK_{sub\ total} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij.}^2}{n_{ij}} - \frac{y^2 \dots}{n \dots}$$

$$F_{Tabel\ Baris} = (\alpha, db_B, db_G)$$

$$F_{Tabel\ Kolom} = (\alpha, db_K, db_G)$$

$$F_{Tabel\ Interaksi} = (\alpha, db_I, db_G)$$

Tabel 3.7
Tabel Anava Klasifikasi Dua Arah¹³⁴

| Sumber | Db | JK | KT | F_{hitung} | F_{tabel} |
|---------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|-------------|
| Keragaman | (Derajat Bebas) | (Jumlah Kuadrat) | (kuadrat Total) | | |
| Baris (B) | $b - 1$ | JK_B | $KT_B = \frac{JK_B}{db_B}$ | $\frac{KT_B}{KT_G}$ | F_B |
| Kolom (K) | $k - 1$ | JK_A | $KT_K = \frac{JK_K}{db_K}$ | $\frac{KT_K}{KT_G}$ | F_K |
| Interaksi (I) | $(b - 1)(k - 1)$ | JK_I | $KT_{AB} = \frac{JK_I}{db_I}$ | $\frac{KT_I}{KT_G}$ | F_I |
| Galat | $bk(n - 1)$ | JK_G | KT_G | - | - |
| Total | $bkn - 1$ | JK_T | - | - | - |

Kesimpulan:

Setelah dilakukan pengujian, apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 di tolak

Daerah kritik:

- Daerah kritik untuk F_a adalah $DK \{F | F > F_{\alpha, p-1, N-pq}\}$
- Daerah kritik untuk F_b adalah $DK \{F | F > F_{\alpha, q-1, N-pq}\}$
- Daerah kritik untuk F_{ab} adalah $DK \{F | F > F_{\alpha, (p-1)(q-1), N-pq}\}$

e. Uji lanjut Pasca Anava Dua Jalan

¹³⁴ Ibid h 87

Langkah-langkah komparasi ganda dengan metode *Scheffe'* untuk analisis varians dua jalan pada dasarnya sama dengan langkah-langkah pada komparasi ganda pada analisis satu jalan. Bedanya ialah pada varians dua jalan terdapat empat macam komparasi, yaitu kombani ganda rataan antara: (1) baris ke- i dan baris ke- j , (2) kolom ke- i dan kolom ke- j , (3) sel ij dan sel kj (sel-sel pada kolom ke- j), dan (4) sel ij dan sel ik (sel-sel baris ke- i).

Perhatikan bahwa tidak ada komparasi ganda antara sel pada baris dan kolom yang tidak sama.

a. Komparasi Rataan Antar Baris

Uji *Scheffe* untuk komparasi rataan antar baris adalah:

$$F_{i-j} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{RKG(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j})}$$

Dengan:

F_{i-j} = nilai F_{obs} pada perbandingan baris ke- i dan baris ke- j

\bar{X}_i = rataan pada baris ke- i

\bar{X}_j = rataan pada baris ke- j

RKG = rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sampel pada baris ke- i

n_j = ukuran sampel pada baris ke- j

Daerah kritik uji itu adalah:

$$DK \{F | F > (p-1)F_{\alpha, p-1, N-pq}\}$$

b. Komparasi rataan Antar Kolom

Uji Scheffe untuk komparasi antar kolom adalah:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j})}$$

Dengan daerah kritik adalah:

$$DK \{F | F > (q - 1)F_{\alpha, p-1, N - pq}\}$$

Makna dari lambang-lambang komparasi ganda antar kolom ini mirip dengan makna lambang-lambang komparasi ganda antar baris, hanya tinggal mengganti antar baris menjadi kolom.

c. Komparasi Rataan Antar Sel Pada Kolom yang Sama

Uji *Scheffe* untuk komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama adalah sebagai berikut:

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}})}$$

Dengan:

F_{ij-kj} = nilai F_{obs} pada perbandingan rataan pada sel ij dan rataan pada sel kj

\bar{X}_{ij} = rataan pada sel ij

\bar{X}_{kj} = rataan pada sel kj

RKG = rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

n_{ij} = ukuran sel ij

n_{kj} = ukuran sel pada kj

Daerah kritik uji itu adalah:

$$DK \{F | F > (pq - 1)F_{\alpha, pq-1, N - pq}\}$$

d. Komparasi Rataan Antar Sel Pada Baris yang sama

Uji *Scheffe* untuk komparasi rata-ran antar sel pada kolom yang sama adalah sebagai berikut:

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}})}$$

Dengan daerah kritik untuk uji itu adalah:

$$DK \{F | F > (pq - 1)F_{\alpha, pq-1, N-pq}\}$$

f. Uji efektivitas

Untuk menguji keefektifitas model PBI dan Mind Mapping, dapat menggunakan persamaan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain. Variabel yang sering terkait biasanya variabel independen dan variabel dependen.¹³⁵

Formulasi dari *effect size* yang dikemukakan oleh Hake yaitu :¹³⁶

$$d = \frac{m_A - m_B}{[(sd_A^2 + sd_B^2)/2]^{1/2}}$$

dengan:

$$d = \text{Effect Size}$$

¹³⁵ Antomi Siregar dkk. "The Effectiveness of Model Learning Cups: Impact on The Higher Order Thinking Skill Students at Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* Vol. 05 No. 02 (2016) h.235-246

¹³⁶ Hake, R. R. (2002, August). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. In *submitted to the Physics Education Research Conference (Boise, ID)*.

MA = rata-rata *Gain* kelas eksperimen

MB = rata-rata *Gain* kelas kontrol

Sd_A = standar deviasi kelas eksperimen

Sd_B = standar deviasi kelas kontrol.¹³⁷

Dengan kriteria besar kecilnya *effect size* berdasarkan hakke dan dijabarkan

lebih rinci oleh Antomi dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria *effect size*¹³⁸

Effect Size Kategori

$d < 0,2$ Kecil

$0,2 < d < 0,8$ Sedang

$d > 0,8$ Tinggi

¹³⁷ Rahma diani dkk. "The Test Of Effect Size Scramble Learning Model With Video Learning Media Towards Students 1,2,3 Learning Results On Physics Of Class X Man 1 Pesisir Barat" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* Vol. 05 No. 2 (2016) h. 267-277.

¹³⁸ Antomi Siregar dkk. *Op.Cit.* h. 239

Adapun interpretasi score menurut Robert Coe adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7
*Interpretations of effect sizes*¹³⁹

| Effect Size | Percentage of control group who would be below average person in experimental group | Rank of person in a control group of 25 who would be equivalent to the average person in experimental group | Probability that you could guess which group a person was in from knowledge of their 'score'. | Equivalent correlation, r (=Difference in percentage 'successful' in each of the two groups, BESD) | Probability that person from experimental group will be higher than person from control, if both chosen at random (=CLES) |
|-------------|---|---|---|--|---|
| 0.0 | 50% | 13 th | 0.50 | 0.00 | 0.50 |
| 0.1 | 54% | 12 th | 0.52 | 0.05 | 0.53 |
| 0.2 | 58% | 11 th | 0.54 | 0.10 | 0.56 |
| 0.3 | 62% | 10 th | 0.56 | 0.15 | 0.58 |
| 0.4 | 66% | 9 th | 0.58 | 0.20 | 0.61 |
| 0.5 | 69% | 8 th | 0.60 | 0.24 | 0.64 |
| 0.6 | 73% | 7 th | 0.62 | 0.29 | 0.66 |
| 0.7 | 76% | 6 th | 0.64 | 0.33 | 0.69 |
| 0.8 | 79% | 6 th | 0.66 | 0.37 | 0.71 |
| 0.9 | 82% | 5 th | 0.67 | 0.41 | 0.74 |
| 1.0 | 84% | 4 th | 0.69 | 0.45 | 0.76 |
| 1.2 | 88% | 3 rd | 0.73 | 0.51 | 0.80 |
| 1.4 | 92% | 2 nd | 0.76 | 0.57 | 0.84 |
| 1.6 | 95% | 1 st | 0.79 | 0.62 | 0.87 |
| 1.8 | 96% | 1 st | 0.82 | 0.67 | 0.90 |
| 2.0 | 98% | 1 st (or 1 st out of 44) | 0.84 | 0.71 | 0.92 |
| 2.5 | 99% | 1 st (or 1 st out of 160) | 0.89 | 0.78 | 0.96 |
| 3.0 | 99.9% | 1 st (or 1 st out of 740) | 0.93 | 0.83 | 0.98 |

¹³⁹ Robert Coe,, "It's the Effect Size, Stupid What effect size is and why it is important" *The British Educational Research Association Annual Conference* . England: The British Educational Research Association. (2002)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PBI (*Problem Basec Intruction*) dan *Mind Mapping* terhadap hasil belajar dilihat dari pemahaman konsep. Indikator pemahaman konsep yang diukur dari penelitian ini adalah menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan dan menjelaskan. Pengujian hasil belajar diukur dengan tes pilihan jamak dan pemahaman konsep diukur dari tes pilihan jamak.

Data-data yang dideskripsikan merupakan data hasil belajar berupa pilihan jamak sebanyak 20 soal dan pemahaman konsep berupa pilihan jamak 20 soal sebagai berikut :

1. Deskripsi Data Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bentuk prestasi atau nilai dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung. Hasil belajar yang bermutu hanya akan dicapai melalui proses pembelajaran yang bermutu dan efektif.

Hasil nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil *Pretest* Hasil Belajar Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Rata-Rata Nilai |
|--------------|----------------------------|
| Kontrol | 45,8 |
| Eksperimen 1 | 44,3 |
| Eksperimen 2 | 46,9 |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *prettes* kelas eksperimen 1 lebih rendah dibandingkan kelas kontrol dan kelas ekperimen 2.

Hasil nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil *Posttest* Hasil Belajar Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Rata-Rata Nilai |
|--------------|----------------------------|
| Kontrol | 72 |
| Eksperimen 1 | 75,3 |
| Ekperimen 2 | 76,9 |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *prosttes* kelas eksperimen 2 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dan kelas ekperimen 1.

Untuk menganalisis kategori tes hasil belajar siswa digunakan skor *N-gain* yang ternormalisasi, *N-Gain* diperoleh dari pengurangan skor *posttest* dengan skor *pretest* dibagi oleh skor maksimum dikurang skor *pretest*. Hasil perhitungan *Gain* juga akan digunakan pada uji *effect size*.

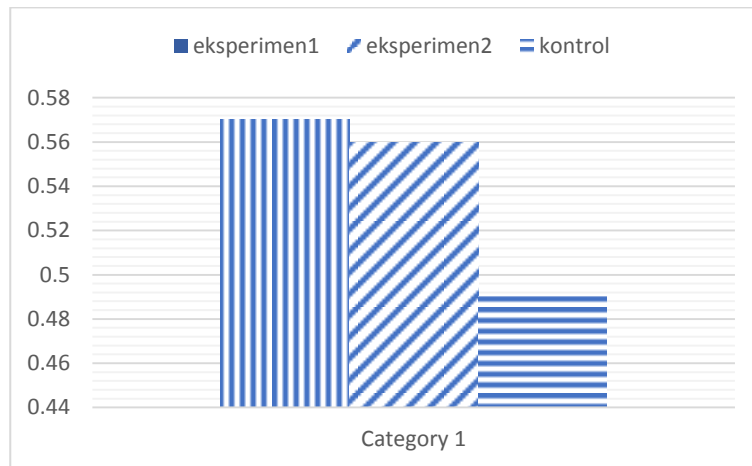
Perolehan *N-Gain* hasil belajar peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3
Hasil *N-Gain* Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | <i>N-Gain</i> | Kriteria |
|--------------|----------------------|-----------------|
| Kontrol | 0,4900 | Sedang |
| Eksperimen 1 | 0,5655 | Sedang |
| Eksperimen 2 | 0,5725 | Sedang |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa rata rata dari *N-Gain* pada kelas kontrol lebih kecil dibandingkan *N-Gain* kelas eksperimen. Kemudian kriteria rata- rata dari nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sedang.

Data di atas dapat disajikan dalam diagram gambar di bawah ini:



Grafik 4.1 N-Gain Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol

2. Deskripsi Data Tes Pemahaman Konsep

Tes dilaksanakan sebelum proses pembelajaran berlangsung. Hal yang diamati berupa pemahaman konsep cara menjawab soal dan menyajikan peserta didik muncul dari cara menjawab soal dan menyajikan. Hal ini dapat dilihat dari tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil Tes Pemahaman Konsep

| No | Kelas | Rata - Rata | Kategori |
|----|--------------|-------------|----------|
| 1 | Eksperimen 1 | 70,5 | Baik |
| 2 | Eksperimen 2 | 70,58 | Baik |
| 3 | Kontrol | 65,6 | Baik |

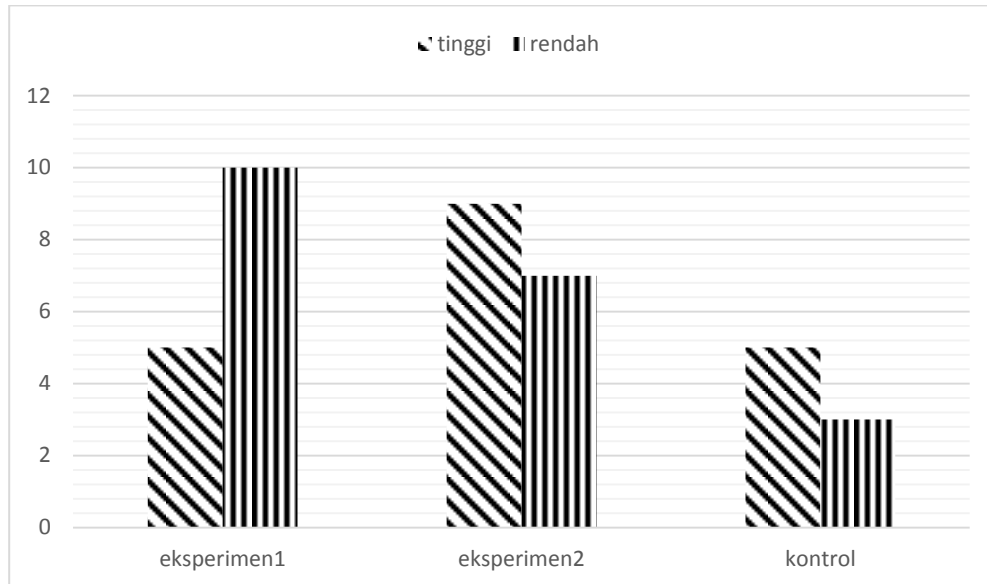
Pemahaman konsep yang memiliki 3 kelas yang diamati pada kelas pemahaman konsep tinggi dan rendah. Data tersebut disajikan dalam bentuk Tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5
Hasil Kategori Tes Pemahaman Konsep
Kelas Ekseprimen dan kelas kotrol

| No | Kelas | Tinggi | Sedang | Rendah |
|----|-------------|--------|--------|--------|
| 1 | Eksperimen1 | 5 | 19 | 6 |
| 2 | Eksperimen2 | 9 | 18 | 7 |
| 3 | Kontrol | 5 | 17 | 3 |

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh keterangan bahwa peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Intruction* dan *Mind Mappig* (kelas eksperimen) dan model *cooperative learning* sebagai kelas kontrol. Hal ini dapat diketahui bahwa Peserta didik pad akelas eksperimen dengan pemahaman konsep tinggi lebih banyak dibandingkan pemahaman konsep rendah. Sedangkan pada kelas kontrol pemahaman konsep tinggi lebih sedikit dibandingkan pemahaman konsep rendah.

Data di atas dapat disajikan dalam diagram gambar di bawah ini:



Grafik 4.2 Pemahaman Konsep Tinggi dan Rendah

B. Pengujian Prasyarat Analisis

Pengujian prasyarat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen. Apabila data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis akan menggunakan statistik parametris dan apabila tidak terdistribusi normal maka akan menggunakan statistik non parametris.

1. Uji Normalitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak dalam penelitian ini yaitu menggunakan *uji lilliefors* (dengan taraf signifikan $\alpha=0,05$) dengan aplikasi statistik *SPSS 17*.

Hasil uji normalitas yang digunakan adalah uji *Lilliefors*, menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan

kelas kontrol dapat dilihat dari nilai L_{hitung} dan L_{tabel} , pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| No | Kelompok | L_{hitung} | L_{tabel} | Kesimpulan |
|----|-------------|--------------|-------------|---|
| 1. | Eksperimen1 | 0,148 | 0,161 | $L_{hitung} < L_{tabel}$ Data berdistribusi normal |
| 2. | Eksperimen2 | 0,127 | 0,148 | |
| 3. | Kontrol | 0,154 | 0,173 | |
| 4. | Pk tinggi | 0,127 | 0,190 | |
| 5. | Pk rendah | 0,057 | 0,151 | |

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji normalitas *posttest* taraf signifikan 0,05.

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ Data berdistribusi normal. Analisis uji normalitas selengkapannya dapat dilihat pada Lampiran.

2. Uji Homogenitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui homogeitas data dalam penelitian ini adalah uji *fisher* dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria penerimaan data homogen adalah jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, H_0 diterima maka sampel homogen dan Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, H_0 ditolak maka sampel tidak homogen.

Uji homogenitas ini dilakukan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Hasil homogenitas *posttest*

kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji *fisher* dapat dilihat dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7
Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Data | Posttest | | Kesimpulan |
|---------------------------------|-----------------|--------------|---|
| Jumlah peserta didik (N) | 30 | 34 | $L_{hitung} < L_{tabel}$ Data Dinyatakan Homogen |
| F_{hitung} | 1,074 | 1,377 | |
| F_{tabel} | 2,74 | 2,69 | |

Demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya bahwa populasi tersebut memiliki varians yang sama (Lampiran). Setelah diketahui data berasal dari populasi yang sama. Maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan statistik parametrik yaitu *uji analisis variansi dua jalan*.

C. Hasil Pengujian Hipotesis

Berdasarkan data yang telah di uji normalitas dan homogenitas kemudian data telah dinyatakan normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu uji *Analisis variansi dua jalan*.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji apakah terdapat pengaruh beberapa perlakuan (penerapan model pembelajaran) terhadap hasil belajar

ditinjau dari pemahaan konsep. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji *analisis variansi dua jalan* pada aplikasi statistik *SPSS 17*.

Tabel 4.8
Distribusi Frekuensi Data Pemahaman Konsep
Tinggi dan Rendah

| PK | PBI | | MM | | K | | JUMLAH |
|--------|------|------------|------|------------|------|------------|--------|
| | Frek | Presentase | Frek | Presentase | Frek | Presentase | |
| Tinggi | 5 | 16,7% | 9 | 26,4% | 5 | 20% | 19 |
| Sedang | 19 | 63,3% | 18 | 52,9% | 17 | 68% | 54 |
| Rendah | 6 | 20% | 7 | 20,5% | 3 | 12% | 16 |
| Jumlah | 30 | 100 % | 34 | 100% | 25 | 100% | 89 |

Dari tabel 4.8 terdapat 51 peserta didik yang mempunyai pemahaman konsep tinggi dan 38 peserta didik yang mempunyai pemahaman konsep rendah. Dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen peserta didik yang memiliki pemahaman konsep tinggi lebih banyak daripada peserta didik yang memiliki pemahaman konsep rendah. Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik yang memiliki pemahaman konsep rendah lebih banyak daripada peserta didik yang memiliki pemahaman konsep tinggi.

Tabel 4.9
Deskripsi Data Hasil Belajar

| Kelas | Σ Data | Maks | Min | Rata rata | SD |
|-------|---------------|------|-----|-----------|-------|
| PBI | 30 | 95 | 60 | 75,33 | 8,60 |
| MM | 34 | 95 | 50 | 76,91 | 11,01 |
| K | 25 | 90 | 60 | 72 | 8,03 |

Pada tabel 4.9, diperlihatkan nilai hasil belajar menunjukkan bahwa nilai rata rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan sebaran nilai yang tidak jauh berbeda. Hal tersebut ditunjukkan oleh besarnya nilai standar deviasi (simpangan baku), semakin standar deviasi data mendekati nol, maka sebaran datanya semakin seragam dengan tara – rata nilai data yang ada. Hal ini berarti sebaran data yang diperoleh semakin baik.

Tabel 4.10
Deskripsi Data Hasil Belajar ditinjau
dari Pemahaman Konsep

| PBI | | MM | | K | |
|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| x_{\square} hb | x_{\square} pkt/pkr | x_{\square} hb | x_{\square} pkt/pkr | x_{\square} hb | x_{\square} pkt/pkr |
| | 78,8 | | 80,7 | | 74,2 |
| 75,33 | 62,1 | 76,91 | 60,4 | 72 | 56,9 |

Pada tabel 4.10 dapat dilihat bahwa deskripsi data hasil belajar ditinjau dari pemahaman konsep, nilai rata rata kelas eksperimen hasil belajar semakin baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Sedangkan kategori tingkat tinggi pemahaman konsep lebih baik kelas eksperimen dibanding kelas kontrol, kategori tingkat rendah pemahaman konsep hampir sama nilainya.

Tabel 4.10
Hasil Uji Anava Dua Jalan

| No | Hipotesis Anava Dua Jalan | Signifikansi terhadap pemahaman konsep | Keputusan Uji |
|----|---------------------------|---|---------------|
| 1. | Model | $0,876 > 0,05$ | ditolak |
| 2. | Pemahaman konsep | $0,000 < 0,05$ | diterima |
| 3. | Interaksi | $0,308 > 0,05$ | ditolak |

D. Hasil Pengujian Efektivitas

Pada penelitian ini bermaksud untuk mengetahui efektivitas dari model PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar. Efektivitas merupakan suatu ukuran untuk mengetahui seberapa besar sebuah variabel bebas (model PBI dan *Mind Mapping*) dapat berpengaruh terhadap variabel terikat (hasil belajar).

Efektivitas pada penelitian ini diukur menggunakan *effect size*. *Effect size* dapat dihitung dengan formulasi yang dijabarkan oleh hakke. Efektivitas diukur

dengan perbandingan *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan standar deviasinya.

Hasil uji *effect size* posttest hasil belajar yaitu memperoleh nilai $d = 0,6$ kemudian hasil ini diinterpretasikan dengan menggunakan tabel *effect size* diperoleh bahwa model PBI ini memengaruhi hasil belajar peserta didik sebanyak 73%. Dan nilai $d = 0,5$ kemudian hasil ini diinterpretasikan dengan menggunakan tabel *effect size* diperoleh bahwa model *Mind Mapping* ini memengaruhi hasil belajar peserta didik sebanyak 69%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBI (*Problem Based Inruction*) dan *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik yang cukup tinggi.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan prapenelitian berupa wawancara terhadap guru fisika MA Cintamulya Lampung Selatan. Berdasarkan hasil wawancara ternyata nilai semester ganjil pada siswa kelas X masih rendah dan banyak belum tuntas. Penelitian ini mempunyai tiga variabel yang menjadi objek penelitian, yaitu variabel bebas berupa model *problem based intruction* (X_1) dan *mind mapping* (X_2), variabel terikat hasil belajar (Y) dan variabel moderator pemahaman konsep (Z). Langkah selanjutnya menentukan sampel penelitian dengan teknik random sampling. Sampel dalam penelitian ini menggunakan tiga kelas, yaitu kelas eksperimen X IPA1 (menggunakan model *problem based intraction*), kelas eksperimen X IPA2 (menggunakan model *Mind*

Mapping), dan kelas kontrol X IPA3 (menggunakan model *cooperative learning*). Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah suhu dan kalor, kemudian untuk mengumpulkan data-data untuk pengujian hipotesis, diawal pertemuan peserta didik melaksanakan tes pemahaman konsep terlebih dahulu. Hari selanjutnya dilakukan *pretest* hasil belajar sebelum masuk materi suhu dan kalor. Dari data penelitian kelas eksperimen terdapat nilai terendah 40 dengan rata rata 46,9. Sedangkan *pretest* pada akelas kontrol terdapat nilai terendah 40 dengan rata rata 45,8. Dilihat dari nilai rata rata *pretest* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka hasil belajar peserta didik materi suhu dan kalor dikatakan masih rendah.

Kemudian untuk *posttest* dilakukan pada akhir pertemuan, Setelah diterapkan model pembelajaran pada sampel kelas eksperimen1 (X IPA1), yaitu model PBI, pada kelas eksperimen2 (X IPA2), dan pada kelas kontrol (X IPA3) yaitu metode *cooperative learning*, nilai posttest terdapat peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata *postets* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata *posttest* sebesar 72 dan kelas eksperimen1 nilai rata-rata *posttest* sebesar 75,3 dan kelas eksperimen2 nilai rata rata *posttest* sebesar 76,9. Terlihat bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *mind mapping* lebih tinggi dari pada kelas PBI dan kontrol yang menggunakan model *cooperative learning*.

Hasil uji *N-Gain* menunjukan terdapat selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dapat dilihat pada tabel 4.3. Hal ini juga dapat menjadi indikator bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBI (*problem based instruction*) dan *Mind Mapping* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan metode *cooperative learning*. Model pembelajaran ini melatih peserta didik untuk belajar mandiri, kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator dan memberikan kesempatan kepada peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang berlangsung dan menemukan konsep mereka sendiri. Terkait dengan hasil belajar ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ria Yanna Kharista dkk¹⁴⁰ selanjutnya oleh John R. Mergendoller dkk¹⁴¹, kemudian dilakukan oleh Rissa San Rizqiya¹⁴²

Langkah awal pelaksanaan model PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* pada pertemuan pertama digunakan untuk mengerjakan soal *pretest*. Ketika pertemuan kedua melakukan pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping* dengan sampel 2 kelas.

¹⁴⁰ Ria Yanna Kharista dkk, "Pengaruh Model Problem-Based Instruction Berbantuan Funny Worksheet Terhadap Hasil Belajar Dan Kreativitas" *jurnal Chem in Edu 2 (1) (2012)*

¹⁴¹ John R. Mergendoller dkk, "Te Effectiveness of Problem - Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics". *Journal IJPBL volume 1 nomor 2*

¹⁴² Rissa San Rizqiya, "The Use Of Mind Mapping In Teaching Reading Comprehension". *Eltin Journal. Volume 1/I, October 2013*

Pada kelas PBI peneliti menerapkan 5 fase pada model pembelajara saat kegiatan berlangsung dengan fase (orientasi) memunculkan pengetahuan awal peserta didik dengan menanyakan pengertian suhu dan pada peristiwa saat tangan kita menyentuh air dingin apa yang dirasakan, setelah itu peserta didik antusias untuk menjawab pertanyaan peneliti setiap masing masing peserta didik meminta untuk dipilih dan menjabarkan jawabannya, terlihat pada fase ini sangat membuat suasana kelas aktif diawal pembelajaran. Pada fase (mengorganisasi) peserta didik dibagi kelompok untuk menjelaskan tentang suhu dan kalor, mempelajari kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan suhu dan kalor, seperti memasak air dan lain sebagainya.

Pada tahap selanjutnya (mengembangkan) pada fase ini peserta didik mendemonstrasi perpindahan panas, peserta didikn memegang penggaris yang sudah di beri lelehan lilin, ujung penggaris yang sudah diberi lelehan lilin dipanaskan. Peneliti bertanya kepada peserta didik kenapa penggaris yang diberi lilin lama lama akan meleleh kebawah, peserta didik akan menjawab secara individual untuk mewakili kelompoknya. Peserta didik antusia untuk menjawab pertanyaan itu, dengan demikian fase ini akan membuat peserta didik untuk menambah pengetahuan dan mengetahui konsep dari kalor. saat (menganalisis) kejadian tersebut peserta didik diberikan soal untuk di diskusikan dengan teman kelompoknya. Selanjutnya peneliti mengevaluasi tetntang pembelajaran yang telah berlangsung.

Pada kelas *Mind Mapping* pada saat peneliti datang ke kelas peserta didik bertanya apa itu bu? Pada kelas model ini peneliti membawa gambar peta konsep materi suhu dan kalor. pertama peneliti menjelaskan tentang suhu dan kalor sesuai dengan gambar, kemudian memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang apa saja contoh dalam kehidupan sehari yang berhubungan dengan materi. Peserta didik menjawab pertanyaan sekaligus menjelaskan alasan sedacara fisiknya. Selanjutnya peserta didik dibagi kelompok menjadi 4 kelompok, tugasnya untuk membuat peta konsep sesuai dengan materi yang diberikan oleh peneliti kemudian di presentasikan kedepan teman temannya, dan setiap kelompok lain bertanya yang belum paham kepada pematiri. Kemudian peneliti mengevaluasi pembelajaran mengulangi poin poin apa saja yang dipelajari dan memberi tugas untuk materi selanjutnya dipertemuan berikutnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif model pembelajaran PBI dan *Mind Mapping* dalam meningkatkan hasil belajar. Keefektifan pembelajaran PBI dan *Mind Mapping* diketahui dengan menggunakan uji *effect size*.

Uji *effect size* pada pembelajaran PBI mendapatkan hasil perhitungan $d = 0,6$ yang berarti pada kriteria sedang. Nilai *effect size* di interpretasi bahwa model pembelajaran PBI ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar sebesar 73 % dari pembelajaran, sedangkan model *Mind Mapping* mendapat hasil perhitungan $d = 0,5$ yang berarti pada kriteria sedang. Nilai *effect size* di interpretasi bahwa model

pembelajaran *Mind Mapping* ini dapat efektif dalam meningkatkan hasil belajar sebesar 69 %. Hal ini menunjukkan bahwa model PBI dan *Mind Mapping* efektif dan memberikan pengaruh yang cukup tinggi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis data di atas, maka diperoleh sebagai berikut:

1. Hipotesis pertama

Hipotesis pertama mengenai pengaruh hasil belajar terhadap model pembelajaran. Hasil uji pengaruh model pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan model pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar peserta didik pada tabel 4.10 *Anava Test* menunjukan terdapat pengaruh yang signifikan pada kedua model pembelajaran yang ditunjukan dengan nilai masing masing $P\text{-value} = 0,876$ dengan signifikan $> \alpha 5 \%$ H_0 ditolak. Hal tersebut berarti bahwa seimbang antara model PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping*.

Rata rata hasil belajar peserta didik yang didasarkan pada tabel 4.9, menunjukan bahwa rata rata hasil belajar peserta didik pada kelas yang menggunakan model pembelajara PBI (*Problem Based Intruction*) 75,33 sedangkan model pembelajaran *Mind Mapping* 76,91. Hal ini berarti bahwa rata rata kelas dengan menggunakan model PBI dan model *Mind Mapping* sama sama baik, hanya saja penggunaan pada model *Mind Mapping* peserta

didik dengan cepat dapat mengembangkannya dengan cara mengaitkan dengan konsep – konsep yang lain sehingga dapat menumbuhkan keberanian siswa dalam mengembangkan kreativitasnya.¹⁴³ Lebih memudahkan peserta didik dalam memahami dan menguasai konsep materi yang bersifat abstrak daripada dengan menggunakan metode diskusi. Hal tersebut sesuai dengan salah satu keunggulan model Mind Mapping Mind mapping dapat mengonkritkan konsep – konsep abstrak dan mengaktifkan siswa.¹⁴⁴ Sedangkan pada model PBI memiliki 5 sintaks yaitu orientasi, mengorganisasi, membimbing, mengembangkan dan menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.¹⁴⁵ Dengan demikian, aktivitas peserta didik menjadi bervariasi tidak monoton hanya duduk mendengarkan penjelasan pendidik saja.

2. Hipotesis kedua

Uji hipotesis kedua yaitu pengaruh pemahaman konsep, pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya.

Berdasarkan analisa data hasil penelitian, menunjukan bahwa terdapat

¹⁴³ Mar'atus Shalihah, “ Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi kelas x IPS di SMA Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014.” Jurnal sebelas mater. ISBN: 978-602-8580-19-9. November 2015, h. 3

¹⁴⁴ Wahyudi siswanto dan Dewi Ariani, “Model Pembelajaran Menulis Cerita”. Bandung: PT Refika Aditama. Agustus 2016, h. 87

¹⁴⁵ Rahma Diani,.” Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'* 04 (2) (2015), h. 254

pengaruh kemampuan pemahaman konsep tinggi dan rendah. pada tabel 4.10 *Anava Test*, menunjukan pada signifikan $P\text{-value} = 0.000$ dengan signifikan $< \alpha 5 \%$ H_0 diterima. Hal tersebut karena pemahaman konsep perlu menjadi fokus perhatian pembelajaran, pentingnya pemahaman konsep yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep dengan tepat dalam pemecahan masalah.¹⁴⁶ Dengan begitu peserta didik akan lebih mudah memahami dalam memecahkan masalah.

3. Hipotesis ketiga

Uji hipotesis ketiga yaitu interaksi dalam penelitian ini merupakan interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran PBI (*Problem Based Intruction*) dan *Mind Mapping*. Sedangkan pemahaman konsep pada penelitian ini dikelompokkan kedalam dua kategori, yaitu pemahaman konsep tinggi dan pemahaman konsep rendah. Berdasarkan teori tersebut peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman konsep tinggi akan lebih mudah belajar dengan menggunakan model PBI (*Problem Based Intruction*) dan model *Mind Mapping* maka hasil belajarnya juga akan menghasilkan nilai yang baik, sedangkan yang memiliki kemampuan

¹⁴⁶ Febby Eka Putri Dkk “Efektivitas Model Pbl Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Dan Dis Posisi Matematis Siswa” *jurnal pendidikan matematika*, h. 2

pemahaman konsep rendah akan cenderung sulit dalam belajar dan hasil belajarnya juga akan rendah.

Pada penelitian ini tidak ada interaksi karena kedua model pembelajaran tersebut sudah baik untuk pembelajaran. Secara teoritis bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar fisika peserta didik, diantaranya model pembelajaran dan tingkat pemahaman konsep maupun motivasi belajar peserta didik. Namun pada penelitian ini tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep terhadap hasil belajar peserta didik, karena hasil belajar peserta didik yang memperoleh pembelajaran *problem based intruction* dan model *mind mapping* sama baiknya. Penggunaan model *problem based intruction* tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar serta pemahaman konsep peserta didik. Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori yang ada disebabkan karena adanya faktor-faktor lain yang mempengaruhi. Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian Herman Dwi Surjono menyimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan.¹⁴⁷ Akibatnya akan mempengaruhi hasil yang tidak sesuai dengan hipotesis yang ada, yaitu terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based intruction* (PBI), *mind mapping* dan pemahaman konsep terhadap hasil belajar peserta didik.

¹⁴⁷Herman Dwi Surjono. "Pengaruh Problem Based Learning Terhadap hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK". *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 3 No. 2 (Juni 2013), h. 189.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan *Mind Mapping* memberikan hasil yang baik pada materi suhu dan kalor.
2. Hasil belajar fisika peserta didik yang memiliki pemahaman konsep fisika tinggi lebih baik daripada hasil belajar fisika peserta didik yang memiliki pemahaman konsep fisika rendah,
3. Ditinjau dari interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar, disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar fisiknya.
4. Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan *Mind Mapping* lebih lebih efektif dari pada *cooperatif learning* (kelas kontrol)

B. Implikasi

Implikasi merupakan hubungan antara teori dan hasil penelitian. Implikasi pada penelitian ini yaitu

1. Jika peningkatan hasil belajar peserta didik ditinjau dari pemahaman konsep dengan model pembelajaran maka diterapkan model pembelajaran PBI yang dianggap tepat.
2. Jika peningkatan hasil belajar peserta didik ditinjau dari pemahaman konsep dengan model pembelajaran maka diterapkan model pembelajaran Mind Mapping yang dianggap tepat.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan saran yaitu sebagai berikut:

1. Peserta didik hendaknya dapat mengatasi pemahaman konsep yang belum optimal. Maka pihak sekolah dan orangtua harus lebih ekstra memberikan perhatian kepada peserta didik untuk menumbuhkan semangat mereka dalam belajar. Hendaknya peserta didik dapat mengetahui cara belajar yang baik dan efektif.
2. Pendidik hendaknya lebih berinovasi dalam mengelola pembelajaran yang efektif dan didukung media pembelajaran yang relevan untuk dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik, serta memberikan perhatian kepada peserta didik dalam menumbuhkan semangat dan motivasi mereka untuk belajar.
3. Model PBI dan Mind Mapping diharapkan dapat disosialisasikan sebagai alternatif dalam meningkatkan hasil belajar fisika.
4. Bagi calon peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang model PBI dan Mind Mapping dalam bidang fisika maupun bidang lainnya yang sesuai agar memperhatikan kendala-kendala yang dialami dalam penelitian ini

sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan penelitian yang akan dilaksanakan.

Semoga apa yang diteliti dapat dilanjutkan oleh penulis lain dengan penelitian yang lebih luas. Harapan penulis yang lain adalah apa yang diteliti dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran bagi pendidik pada umumnya dan penulis pada khususnya.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan *Mind Mapping* memberikan hasil yang baik pada materi suhu dan kalor.
2. Hasil belajar fisika peserta didik yang memiliki pemahaman konsep fisika tinggi lebih baik daripada hasil belajar fisika peserta didik yang memiliki pemahaman konsep fisika rendah,
3. Ditinjau dari interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar, disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar fisiknya.
4. Model pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI) dan *Mind Mapping* lebih lebih efektif dari pada *cooperatif learning* (kelas kontrol)

B. Implikasi

Implikasi merupakan hubungan antara teori dan hasil penelitian. Implikasi pada penelitian ini yaitu

1. Jika peningkatan hasil belajar peserta didik ditinjau dari pemahaman konsep dengan model pembelajaran maka diterapkan model pembelajaran PBI yang dianggap tepat.
2. Jika peningkatan hasil belajar peserta didik ditinjau dari pemahaman konsep dengan model pembelajaran maka diterapkan model pembelajaran Mind Mapping yang dianggap tepat.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan saran yaitu sebagai berikut:

1. Peserta didik hendaknya dapat mengatasi pemahaman konsep yang belum optimal. Maka pihak sekolah dan orangtua harus lebih ekstra memberikan perhatian kepada peserta didik untuk menumbuhkan semangat mereka dalam belajar. Hendaknya peserta didik dapat mengetahui cara belajar yang baik dan efektif.
2. Pendidik hendaknya lebih berinovasi dalam mengelola pembelajaran yang efektif dan didukung media pembelajaran yang relevan untuk dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik, serta memberikan perhatian kepada peserta didik dalam menumbuhkan semangat dan motivasi mereka untuk belajar.
3. Model PBI dan Mind Mapping diharapkan dapat disosialisasikan sebagai alternatif dalam meningkatkan hasil belajar fisika.

4. Bagi calon peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang model PBI dan Mind Mapping dalam bidang fisika maupun bidang lainnya yang sesuai agar memperhatikan kendala-kendala yang dialami dalam penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan penelitian yang akan dilaksanakan.

Semoga apa yang diteliti dapat dilanjutkan oleh penulis lain dengan penelitian yang lebih luas. Harapan penulis yang lain adalah apa yang diteliti dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran bagi pendidik pada umumnya dan penulis pada khususnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon Renol Dkk, "Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix Mtsn Model Padang Pada Mata Pelajaran Ipa-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1(Februari 2012) <http://ejournal.unp.ac.id> diakses pada tanggal 18 januari 2017
- Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012
- Ardiyansa Amal dan Abdul haris, "pendidikan dicerminkan pada terselenggaranya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien di dalam kelas yang didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai, misalnya media, bahan ajar dan lingkungan." *Jurnal sain dan pendidikan fisika* , jilid 12. No 1 (april 2016)
- A Rusmiyati dan A. Yulianto, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. (5). Juli 2009 <http://journal.unnes.ac.id> diakses pada tgl 17 januari 2017
- AriKunto Suharsimi, *Manajemen Penelitian*, Edisi Revisi Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010
- Arikunto Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Jakarta: Bumi Aksara, 2012
- Asih Widi W dan Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2014)
- Asriantoni Syafrudin Nurdin, " *Kurikulum dan Pembelajaran*." Jakarta: Rajawali Pres, April 2016
- Bambang Murdaka & Tri Kuntoro, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta dan Teknik*, Yogyakarta: Andi, 2008
- Budiartawan I Kadek, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep, Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Hukum Ohm Dan Hukum Kirchhoff." 2013

Budiyono, *Statistika Untuk Penelitian edisi ke- 2* Surakarta: Sebelas maret university press, 2009

Brenda R. Brand & Sandra J. Moore, “Enhancing Teachers’ Application of Inquiry-Based Strategies Using a Constructivist Sociocultural Professional Development Model”. *International Journal of Science Education* Vol. 33, No. 7, 1 May 2011, pp. 889–913

C.A Hapsoro & Susanto, “ *Penerapan Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Cahaya Di SMP*”, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia ISSN.1693-1246, 7 (2011)

Carlos Becerra-Labra , dkk, “*Effects of a Problem-based Structure of Physics Contents on Conceptual Learning and the Ability to Solve Problems*”. *International Journal of Science Education*, 34:8, 2011

Departemen Agama R, *Al Qur’an dan Terjemahan*. Surabaya: Halim. 2013

Departemen Pendidikan Nasional, *UU RI NO.20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional*, Jakarta : Sinar Graf ika, 2008

Diani, Rahma.” Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction”. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’ 04 (2) (2015).

<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/view/1074> diakses pada tanggal 14 februari 2017 pukul 15:10 wib

Diani, Rahma. dkk. “Uji *Effect Size* Model Pembelajaran *Scramble* dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Man 1 Pesisir Barat” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* (2016), <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/viewFile/1303/1083> (diakses 5 januari 2017).

Dewi Ariani dan Wahyudi siswanto, “*Model Pembelajaran Menulis Cerita*”. Bandung: PT Refika Aditama, Agustus 2016

Eka Pratiwi Tenriawaru,” Implementasi Mind Mapping Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Pendidikan Karakter.” *Prosiding Seminar Nasional*, Volume 01, Nomor 1. 2013

- Ester , dkk, "Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards ".*International Journal of Science Education* Vol. 34, No. 17, November 2012
- E. Sugiarti, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry berbasis Metode Pictorial Riddle Terhadap Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah Siswa SMP," Unnes Physics Education Journal ISSN 2252-6935, Vol 4, No 3,(2015)
- Febby Eka Putri Dkk "Efektivitas Model Pbl Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Dan Dis Posisi Matematis Siswa" *jurnal pendidikan matematika*
- Giancolli, Douglas C, *FISIKA Edisi Kelima*. Jakarta : Erlangga, 2001
- Hake, R. R. Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. In *submitted to the Physics Education Research Conference (Boise, ID)* (2002, August), <http://www.physics.indiana.edu/~hake/PERC2002h-Hake.pdf> (diakses 5 januari 2017).
- Hakke Ricard. "Analyzing Change/Gain Scores" *Dept. of Physics, Indiana University*. <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> (diakses 5 januri 2017)
- Hamzah dan Nurdin Mohamad," *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM.*" Jakarta: Bumi Aksara, September 2013
- Handayani Syafi'i, & Khanafiyah," *Penerapan Question Based Discovery Learning Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains,*" Unnes Physics Education Journal ISSN 2252-6935, Vol 3, No 2, (2014)
- Heojeong, Ae Ja W,dkk, "The Efficacy of Problem-based Learning in an Analytical Laboratory Course for Pre-service Chemistry Teachers". *International Journal of Science Education*, 36:1, 2012
- Herman Dwi Surjono. "Pengaruh Problem Based Learning Terhadap hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK". *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 3 No. 2 (Juni 2013)
- Imaduddin Chomsi Muhammad dkk, "Efektifitas Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Viii." *Humanitas*, Vol. IX No.1 Januari 2012, h. 66
- Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar

Lampung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’* vol.04, No.2 (Oktober 2015) <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/index>

Ita Nur, “Pengaruh Model Problem Based Instruction (Pbi) Melalui Lembar Kerja Siswa (Lks) Pada Mata Pelajaran Pkn Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 2 Lamongan.” *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan* Nomor 2 Volume 2 Tahun 2014 <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-kewarganegaraa/article/view/7790>

I Kdk. Ropi Darmana dkk, “Pengaruh Model Problem-Based Instruction Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika.” *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja* Vol 1 (2013)

John R. Mergendoller dkk, “Te Effectiveness of Problem - Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics”. *Journal IJPBL volume 1 nomor 2*

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam.kelas VIII Buku Guru --* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014)

Lefrida Rita, “Efektifitas Penerapan Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring*) untuk Meningkatkan Pemahaman Pada materi Logika Fuzzy”. *Jurusan Pendidikan MIPA FKIP UNTAD*

Luqman Hakim Dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2011/2012.” *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, Volume 5, Nomor 1. Januari 2013 <http://eprints.uns.ac.id/14403/1/1438-3193-1-SM.pdf> diakses pada tanggal 14 februri 2017 pukul 15:11 wib

Mara Bangun Harahap dan Rofiqoh Hasan Harahap, “Efek Model Pembelajaran Advance Organizer Berbasis Peta Konsep Dan Aktivitas Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa.” *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika*. Vol. 4 (2) Desember 2012

Mayasari Ria, “*Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri*”. *Jurnal Pendidikan Hayati* Vol.2 No.1 (2016)

Maynati Febri,” Pengaruh Model Problem Based Instruction (Pbi) Terhadap Kemampuan Belajar Ips Geografi Siswa Di Smpn 7 Padang.” *Jurnal Fis Universitas Negeri Padang*. Vol 1, No 01 (2013)

<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pgeo/article/view/579> diakses pada tanggal 14 februari 2017

Melisa Sari, Antomi Saregar, Romlah, “Efektivitas Pembelajaran Fisika Dengan Model Learning Cycle Dan Model Contextual Teaching Learning (Ctl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Karya Penggawa Krui Pesisir Barat.” *Mathematics, Science, & Education National Conference (Msenco)*. 2016 <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/index>

Murizal Angga, Dkk, “Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching.” *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 1 No. 1 (2012)

Mulyasa. *Implementasi Kurikulum 2013*. (Bandung : PT REMAJA ROSDAKARYA. 2014)

M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2013

Nana Sudjana, *Metode Statistik* Bandung : Tarsito, 2001

Narbuko cholid dan Abu achmadi, “*Metodologi Penelitian*.” Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013

Narni Lestari Dewi, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa.” *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar* (Volume 3 Tahun 2013)

Novalia dan Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan*, Bandar Lampung: AURA, 2004

Nurroeni Chusnul, “Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa.” *Journal Unnes JEE*, Vol.2, No.1 (2013) <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jee/article/view/2081>>. Akses 08 jan. 2017.

Nurroeni Chusnul, “Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA.” *Journal Unnes JEE*, Vol.2, No.1 (2013)

<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jee/article/view/2081>>. Akses 08 jan. 2017.

Purwanto Andik, “Kemampuan Berpikir Logis Siswa Sma Negeri 8 Kota Bengkulu Dengan Menerapkan Model Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Fisik.” *Jurnal Exacta*, Vol. X. No. 2 Desember 2012

Purwanti Sri & Sondang, “ *Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Fisika*”, Jurnal Pendidikan Fisika ISSN.2252-732X, Vol 4, No 1 (2015)

Prasetyarini Ayomi dkk, “Pemanfaatan Alat Peraga Ipa Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa Smp Negeri I Buluspesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013.” *Radiasi*.Vol.2 No.1 2012

Rahayu Puji, dkk, “Penerapan Strategi Poe (*Predict-Observe-Explain*) Dengan Metode *Learning Journals* Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains”. *Unnes Science Education Journal* 4 (3) (2015)

Ramlan Silaban dan Mesita Anggraini, “*Pengaruh Media Mind Mapping Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Pada Pembelajaran Menggunakan Advance Organizer.*” Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

Ria yanna kharista Dkk, “Pengaruh model problem- Based instruction berbantuan Funny worksheet terhadap hasil belajar dan kreativitas.” *Journal Unnes Chemistry in education*2 (1) (2012).

<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined/article/view/982> diakses pada tanggal 14 februari 2017 pukul 15:12 wib

Rinta Doski Yance dkk, “Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar.” *Pillar Of Physics Education*, Vol. 1. April 2013

Rissa San Rizqiya,” The Use Of Mind Mapping In Teaching Reading Comprehension”. *Eltin Journal*. Volume 1/I, October 2013

Ristiasari Tia, dkk, “Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Journal of Biology Education*. Vol 1. No 3 (Desember 2012) <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujeb>

- Robert Coe,, “It’s the Effect Size, Stupid What effect size is and why it is important”
The British Educational Research Association Annual Conference . England:
 The British Educational Research Association. (2002)
- Rosdiati, “*Penerapan Model Problem-Based Learning Dengan Teknik Scaffolding Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn 02 Dompu*”
- Rusman, “ *model – model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru.*”
 Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, maret 2013
- Sam Mc Kagan dkk. “Normalized Gain : What Is It and When and How Shold I Use It ?” (On-Line) Tersedia di :
https://www.physport.org/recomendations/entry.cfm?_e_pi_=7%2CPAGE_ID10%2C5818789421 (5 Januari 2017, Pukul 09.14)
- Sanjaya Wina, “ *Penelitian Pendidikan , Jenis, Metode Dan Prosedur.*” Jakarta:
 Prenadamedia Group, 2013
- Saregar, Antomi. dkk. “Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla’ul Anwar Gisting Lampung” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* (2016), <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/viewFile/1300/1080>.
- S Khanafiyah dan D Yulianti, “Model Problem Based Instruction Pada Perkuliahan Fisika Lingkungan Untuk Mengembangkan Sikap Kepedulian Lingkungan.” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, (9). Januari 2013.
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpfi> akses 20 januari 2017
- Serway Jewett, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Selemba Teknika, 2010)
- Siswandi, “Peningkatan Pemahaman Konsep Kalor Dengan Metode Group Investigation”. *Jurnal Praktik Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Dasar & Menengah* Issn 0854-2172 Vol. 5, No. 3, Juli 2015
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuanlitatif, Kualitatif dan r&d.*” Bandung: Alfabeta, 2011
- Suprijono Agus, *Cooperative Learning Edisi Revisi* (Yogyakarta, 2015)
- Sukwati, S Linuwih “Efektivitas Model Pembelajaran AIR terhadap Pemahaman Siswa pada Konsep Energi Dalam,” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* p-ISSN. 1693-1246 e-ISSN.2355-3812, Vol 10. No 2 (2014)

Sholihah Mar'atus, "Penerapan model pembelajaran mind mapping untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran ekonomi kelas x ips di sma negeri 8 malang semester genap tahun ajaran 2013/2014." ISBN: 978-602-8580-19-9. 07 November 2015. <http://snp.fkip.uns.ac.id> akses 03 januari 2017

U Setyorini, Sukiswo & Subali. "*Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*", Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Vol 7, (2011)

Syaiful bahri Djamarah & Azwan, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010

Syofiyan Siregar, "*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*". Jakarta, Prenada Media Group, 2013

Wirawan, *EVALUASI Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi*, Jakarta: Rajawali, 2012

Young & Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2002

Yusufhadi Miarso, *Menyamai Benih Teknologi Pendidikan* Jakarta: Prenadamedia group, 2004